Anat.
63
Kd 12

Physiologischer Atlas

von

Dr. K. H. Baumgärtner,

Professor der Medicin und Director des medicinischen Klinikums zu Freiburg, Grossherzogl. bad. Geheimem Hofrathe, Ritter des Zähringer Löwenordens und mehrerer gelehrten Gesellschaften ordentlichem und Ehrenmitgliede.

Mit 46 Tafeln schwarzer und kolorirter Abbildungen.

Stuttgart:
Rieger'sche Verlagsbuchhandlung.
1853.

8°
Anat.
63 kd (2

Physiologischer Atlas

von

Dr. K. H. Baumgärtner.

Medizinische Schriften,

welche im gleichen Verlage erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen sind:

Baumgärtner, Dr. K. H., Handbuch der speciellen Krankheits- und Heilungslehre, mit besonderer Rücksicht auf die Physiologie. Vierte verbesserte und vermehrte Auflage. 2 Bände. gr. 8. 12 ƒ oder 7 ℛ 6 Sgr.

Baumgärtner, Dr. K. H., Lehre von den Gegensäzen in den Kräften im lebenden thierischen Körper. Ein Grundriss zur Physiologie und allgemeinen Pathologie und Therapie. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 8 Tafeln. gr. 8. 5 ƒ 20 xr oder 3 ℛ 10 Sgr.

Baumgärtner, Dr. K. H., Beiträge zur Physiologie und Anatomie. (Aus der Lehre von den Gegensäzen etc. 2. Aufl. besonders abgedruckt.) Mit 8 Tafeln. gr. 8. 2 ƒ 12 xr oder 1 ℛ 10 Sgr.

Baumgärtner, Dr. K. H., Krankenphysiognomik. Lateinisch und deutsch. Nebst einem Atlas mit 72 nach der Natur gemalten Krankenbildern. gr. Imp. Fol. 150 ƒ oder 86 ℛ.

Baumgärtner, Dr. K. H. Dasselbe Werk, nur deutsch. Zweite vermehrte Ausgabe mit 80 nach der Natur gemalten Krankenbildern. gr. 8. 20 Lieferungen à 1 ƒ 20 xr oder 24 Sgr. compl. 26 ƒ 40 xr oder 16 ℛ.

Baumgärtner, Dr. K. H., neue Behandlungsweise der **Lungenentzündung** und anderer Brustkrankheiten; nebst einer Darstellung der Abortivmethode. Mit Beiträgen von **Helbing**, **v. Rotteck**, **Schmidt**, **v. Wäncker**, **Weber**, **Werber** und **Wucherer**. gr. 8. 1 fl. oder 18 Sgr.

Analekten über chronische Krankheiten. Zusammengestellt zum Gebrauch für praktische Ärzte. 2 Bände. 12. 2 fl. oder 1 Rthlr. 7½ Sgr.

Analekten über Kinderkrankheiten, oder Sammlung auserwählter Abhandlungen über die Krankheiten des kindlichen Alters. Zusammengestellt zum Gebrauch für praktische Ärzte. 4 Bände gr. 8. 5 fl. oder 3 Rthlr.

Bang, Dr. O. Lundt, die mediz. **Klinik** des k. Frederiks-Hospital in Kopenhagen. Aus dem Dänischen übersezt und mit Anmerkungen versehen von Dr. *J. F. W. Nevermann*. gr. 8. 2 fl. 36. kr. oder 1½ Rthlr.

Blumhardt, J. F., über das baldige künstliche Entfernen der Nachgeburt. Nach den amtlichen Tagebüchern der Geburtshelfer Württembergs verfasst. Mit einem Vorwort von Professor Dr. L. S. Riecke. gr. 8. 1 fl. oder 18 Sgr.

Burger, Dr. C. G., Handbuch der chirurg. Verbandlehre zum Gebrauche für angehende und ausübende Wundärzte. Mit vielen in den Text eingedruckten Abbildungen. gr. 8. 4 fl. 48 kr. oder 2 Rthlr. 24 Sgr.

Buzorini, Dr. L., der Typhus und dessen Erscheinungen, oder die Typhoseptosen, pathogenetisch und therapeutisch erläutert. 8. 2 fl. 24 kr. oder 1 Rthlr. 15 Sgr.

Duvernoy, Dr. G., chemisch-medizinische Untersuchungen über den menschlichen Urin. gr. 8. 36 kr. oder 12 Sgr.

Duvernoy, Dr. G., Untersuchungen über Keimung, Bau und Wachsthum der Monokotyledonen. Mit 2 Steindrucktafeln. gr. 8. 42 kr. oder 12 Sgr.

Guislain, Dr. J. (Irrenarzt zu Gent), Abhandlung über die Phrenopathien, oder neues System der Seelenstörungen, gegründet auf praktische und statistische Beobachtungen, und Untersuchung der Ursachen, der Natur, der Symptome, der Prognose, der Diagnose und der Behandlung dieser Krankheiten. Aus dem Franz. von Dr. Wunderlich, prakt. Arzte in Winnenden. Mit einem Vorwort und Zusätzen von Dr. Zeller, Hofrath und Direktor der k. württemb. Irrenheilanstalt zu Winnenthal. gr. 8. 1 fl. 36 kr. oder 1 Rthlr.

Lauth, Prof. Dr. E. Alex., Neues Handbuch der praktischen Anatomie, oder Beschreibung aller Theile des menschlichen Körpers, mit besonderer Rücksicht auf ihre gegenseitige Lage, nebst Angabe, dieselben zu zergliedern und anatomische Präparate zu verfertigen. Vom Verfasser nach der zweiten französ. Ausgabe umgearbeitet. 2 Bände mit 11 Tafeln. gr 8. 6 fl. oder 3¾ Rthlr.

Malgaigne, J. F., die **Knochenbrüche**, geschrieben für praktische Ärzte, Wundärzte und Studirende. Deutsch bearbeitet von Dr. *C. G. Burger*. Mit vielen in den Text eingedruckten Abbildungen. 52 Bogen. gr. 8. 6 fl. oder 3½ Rthlr.

Seutin, Baron Dr., der **abnehmbare unveränderliche Verband**, oder vollständige Darstellung der Anwendung des **Pappverbandes** bei der Behandlung der einfachen oder complicirten Frakturen, der Luxationen und Verdrehungen, der Amputationen, Sehnendurchschneidungen, weissen Geschwülsten, der Arthritis, der Fingerretractionen, Hernien, Wunden etc. Mit 110 in den Text eingedruckten Abbildungen. Aus dem Französischen von Dr. *C. G. Burger*. gr 8. 1 fl. 45 kr. oder 1 Rthlr.

Szerlecki, Dr. Vlad. A., praktisches Handwörterbuch der Heilungslehre, oder Darstellung der Heilmethoden der berühmtesten praktischen Ärzte Deutschlands, Frankreichs, Englands, Italiens und Amerika's. Nach der zweiten französischen, ganz umgeänderten und bedeutend vermehrten Ausgabe frei bearbeitet und mit den in der medicinischen und chirurgisch-ophthalmologischen Klinik in Freiburg, von den HH. Hofrath Baumgärtner und Geh. Hofrath Beck befolgten Heilmethoden und andern Zusätzen vermehrt vom Verfasser des Originals. Zwei Theile in neun Abtheilungen. gr. 8. 3 fl. 36 kr. oder 2 Rthlr. 7½ Sgr.

Volger, Prof. Dr. G. H. O, methodische Schule der Naturgeschichte zur Einführung in das zusammenhangende Verständniß der Anthropologie, Zoologie, Botanik, Mineralogie, Anatomie, Physiologie, Entwicklungsgeschichte, Paläontologie und Geologie. — Mit über 2000 prachtvollen Holzschnitten. (In fünf Lieferungen.) gr. 8. 1852. 7 fl. 12 kr. oder 4 Rthlr. 6 Sgr.

Werber, Dr. W. J. A., Entwicklungsgeschichte der Physiologie und Medicin. Für Vorlesungen und zum Selbststudium. gr. 8. 3 fl. 15 kr. oder 2 Rthlr.

Physiologischer Atlas

von

Dr. K. H. Baumgärtner,

Professor der Medicin und Director des medicinischen Klinikums zu Freiburg, Grossherzogl. bad. Geheimem Hofrathe, Ritter des Zähringer Löwenordens und mehrerer gelehrten Gesellschaften ordentlichem und Ehrenmitgliede.

Mit 46 Tafeln schwarzer und kolorirter Abbildungen.

Stuttgart:

Rieger'sche Verlagsbuchhandlung.

1853.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Buchdruckerei der Rieger'schen Verlagshandlung in Stuttgart.

Vorrede.

Der vorliegende physiologische Atlas hat den hauptsächlichsten Grund seiner Entstehung in der Nothwendigkeit, in die ich versetzt bin, der Beweisführung meiner Lehre über die ursprünglichen Keimlagen und die Zellenwanderungen durch Abbildungen gewisser, bei den Missgeburten vorkommenden Erscheinungen eine feste Unterlage zu geben. Zu diesem Zwecke waren schon zwanzig Tafeln Zeichnungen erforderlich. Eine zweite Reihe von Abbildungen kam dadurch hinzu, dass ich genöthigt bin, die Resultate meiner neuen mikroskopischen Untersuchungen durch das Bild anschaulich zu machen, und einige weitere Bilder bedurfte es, um meine Eintheilung des Thierreiches zu erklären, sowie um meine Theorie der Bildungsgeschichte durch schematische Zeichnungen zu versinnlichen. Somit war schon ein reiches Material für einen Atlas zur Hand gegeben, und nur noch einige Lücken waren auszufüllen, um das Werk zu einem vollständigen physiologischen Atlas umzugestalten. Ich entschloss mich hierzu, damit der Leser meiner Physiologie, wenigstens für seine ersten Studien, sich mit meinem Atlas behelfen könne. — Hiermit ist nicht ausgesprochen, dass andere bildliche Darstellungen durch mein Werk gänzlich entbehrlich gemacht werden sollen. Gewiss, in dem trefflichen Atlas von *Wagner*, besonders in der neuen Ausgabe von *Ecker*, und ebenso in den Werken von *Kölliker* über die Gewebe sind noch viele weitere Belehrungen zu finden. Aeusserst schön sind die plastischen Darstellungen in Wachs, welche Dr. *Zigler* über die Entwicklung des Froscheies gegeben hat.

Die Abbildungen der Missgeburten wurden, mit wenigen Ausnahmen, nach Objecten aus dem hiesigen, sehr reichen Kabinette durch Maler *Lerch* gezeichnet. Mein Freund und Collega *Kobelt* unterstützte meine Unternehmung nicht allein durch seine Geschicklichkeit in Fertigung von Präparaten, sondern auch durch treffende Bemerkungen und durch Mittheilungen aus dem reichen Schatze seines Wissens, so dass sowohl das vorliegende Bilderwerk, als meine Physiologie, hierdurch in mehreren Theilen einer grössern Vollendung zugeführt wurde.

In der Darstellung der mikroskopischen Gegenstände vermied ich, so viel als möglich, schematische Zeichnungen. Hierdurch wurde zwar manches Bild weniger lehrreich, aber es behielt um so mehr das Gepräge der Wahrheit, da jeder Anfänger in mikroskopischen Beobachtungen in den meisten Fällen leicht von der Richtigkeit der Darstellung sich überzeugen kann. Da ich meine Untersuchungen in zwei Richtungen weiter geführt habe, als dieses von andern Forschern geschehen ist, indem ich nämlich einerseits die Zellen bis zu ihrer Entstehung aus den Dotterspaltungen zu verfolgen suchte, und andererseits bis zu den feinsten Theilen der Gewebe, den Molecularzellen, vordrang, war ich allerdings aufgefordert, Gegenstände in den Atlas aufzunehmen, die nicht immer bei dem ersten Anlauf sich dem Beobachter darbieten; ich beschränkte mich jedoch hierin auf einige wenige Zeichnungen, und verweise im Uebrigen auf mein Lehrbuch der Physiologie.

Ich habe nur selten die Grösse mikroskopischer Gegenstände angegeben. Dieses geschah aus dem Grunde, weil ich selbst nur wenige mikrometrische Untersuchungen angestellt habe, und dagegen in der vierten organonomischen Tabelle meines Lehrbuches der Physiologie eine Zusammenstellung der bekannten Grösseverhältnisse mikroskopischer Körpertheile gegeben habe. Eine Angabe des Masses, nach welchem die Zeichnungen verfertigt worden sind, habe ich unterlassen, weil dieses Mass nicht allein nach der Stärke der Vergrösserung des Mikroskopes, welche man gewählt hat, bestimmt werden kann, sondern auch von der Auffassungsweise des Beschauenden abhängt, und also keine sichere Grundlage hat. Ich veranlasste Herrn Maler *Lerch*, eine Zeichnung von einem, unter dem Mikroskope sich befindenden Gegenstand zu fertigen, den ich selbst schon nach der nämlichen Vergrösserung gezeichnet hatte, und siehe da, sein Bild war wenigstens doppelt so klein, als das von mir entworfene.

Freiburg im Februar 1853.

Der Verfasser.

Verzeichniß der in dem Atlas abgebildeten Gegenstände.

Die Zahlen beziehen sich auf die betreffende Tafel.

A.

Acalephen 41.
Acephalen 42.
Acephalus 32. 34.
Allantois 5.
Amnion 6.
Amorphus globosus 20.
Amphibium 44.
Anneliden 42.
Aponeurose 16.
Arachniden 42.
Auge 4. 17. 45.

B.

Bildungskugeln 3. 9.
Bindegewebe 12. 16.
Blut 9. 44.
Brunner'sche Drüsen 13.
Brustbein, noch gespalten 39.

C.

Capillargefässe 9.
Caruncula lacrymalis, ungespalten 25.
Cement 16.
Cephalophoren 42.
Cephalopoden 42.
Chorion 6.
Chyluskörperchen 9.
Coloboma iridis 26.
Concentrische Körper 14.
Contractile Zellen 13.
Corion 12.

D.

Darmdurchschnitt 13.
Darmkanal 4.
Darm, quergespalten 28. 29.
Darmrinne, nicht geschlossen 34.
Darmzotten 13. 14.
Decidua 6.
Distoma pacifica 40.
Doppelfrucht 26. 27. 35. 36. 37. 38. 39.
Doppelspaltige Thiere 42.
Doppelwirbelsäule 43. 46.
Doppelzelle 43. 46.
Dotterblase 6.
Dotterkugel 3. 5.
Dotterspaltungen 3. 46.
Dreizählige Glieder 27.

E.

Echinodermen 41.
Ei 1.
Eierstock 7.
Eihäute 6.
Einkammerthiere 41.
Elastisches Gewebe 16.
Elektromotorische Strömungen 45.
Epidermialzellen 9. 12.
Epithelialzellen 13. 15. 17.
Error loci von Keimen 26. 30. 37.

F.

Feder mit gespaltenem Schaft 39.
Fettzellen 16.
Finger, ungespalten 29.
Fische 43. 44.
Flimmerzellen 13. 15.
Flocken des Chorions 6.
Foetus in Foetu 39.
Follikel 13. 14.
Froschlarve 3. 4.
Fruchthof 5.

G.

Gallenblase 4.
Gallengangnetz 14.
Ganglienkugeln 11. 18.
Gartner'sche Gänge 8.
Gaumen, nicht geschlossen 33. 34.
Gefühlskörperchen 12.
Gehirn 4. 8. 11. 18. 44. 46.
Gehirn, doppeltes 36.
Gehirn, ungespalten 22. 25.
Gelbe Körper 7.
Gelenkbänder 16.
Generationsdrüse 8.
Generationswechsel 40.
Geschlechtstheile 6.
Glatte Muskel 13.
Gliedmassenzelle, doppelt gespalten 30.
Gliedmassenzelle, ungetheilt 29. 30. 31.
Glockenpolyp 40.
Glückshaube 7.
Graaf'sche Bläschen 7.

H.

Haarbalg (Mutterzelle) 39.
Haare 12. 13. 17.
Halonen 5.
Harnkanälchen 15.
Haversischer Kanal 16.
Haut 11. 12.
Helminthen, höhere 42.
Helminthen, niedere 41.
Hemicephalus 33.
Hermaphroditen 38.
Herz 4.
Herzlose Missgeburt 32.
Hirnbruch 33.
Hoden 8. 15.
Hoden, nicht gespalten 32.
Hörner, doppelt 36.
Hühnchen im Ei 5. 45.
Hühnerei 5. 45.

I.

Infusorien 41.
Insekten 42.
Iris. 17.

K.

Keimblase 5.
Keimkugeln 3. 9.
Kiemen 4. 5.
Kindeslage 7.
Kniescheibe nach hinten 28.
Knochen 16.
Knorpel 16.
Kreislauf 5. 44.
Krustenthiere 42.

L.

Labyrinth. 17.
Leber 14.
Lichtbrechung 45.
Linse 17.
Lithopaedion 25.
Lunge 15.
Lymphatische Drüsen 15.

M.

Magen (Durchschnitt) 13.
Magendrüsen 13.
Malpighi'sche Körperchen der Milz 14.
Malpighi'sche Körperchen der Nieren 15. 17.
Mandel 14.
Medusa amita 40.
Menschliches Ei 6.
Milz 9. 14.
Molekularzellen 9.
Monoculus 24. 25. 26. 35. 36.
Monotia 22. 26. 35. 36.
Müller'scher Gang 8.
Muskeln 4. 9. 10. 19.
Mutterzellen der Blutkörperchen 4. 9. 14.

N.

Nabelschnur 7.
Nägel 12.
Nebeneierstock 8.
Nerven 11. 12.
Nervenschlingen 10. 11.
Nieren 15.
Nieren, nicht gespalten 32.

O.

Oberkieferzelle, nicht gespalten 21. 22. 25.
Oberkieferzelle, doppelt gespalten 37.
Ohr 17.

P.

Paccinische Körperchen 11. 12.
Pigmentzellen 9. 17.
Polypen 41.
Primitivrinne 5.

Q.

Querspaltige Thiere 41.

R.

Retina 17.
Rhizopoden 41.
Rotatorien 42.
Rückenmark 4. 8.
Rückenmark, nicht geschlossen 34.
Rückenplatte 5.
Rückenplatte, nicht geschlossen 33.
Rückensaite. 4.

S.

Säugethiere 43. 44.
Samen 2. 15.
Samen am Ei 3.
Samenkanälchen 15.
Schädel 19. 43.
Schafembryo 5.
Schematische Zeichnungen 44. 45. 46.
Schilddrüse 15.
Schlauchförmige Drüsen 13.
Schleimnetz 12.
Schmelzfasern 16.
Schnecke 17.
Schwangerer Uterus 7. 45.
Schweissdrüsen 12.
Sehnen 16.
Siebbein, Mangel desselben 24.
Sirene 28. 29.
Speicheldrüse 15.
Stabförmige Körperchen 17.
Stirnbein, ungetheilt 23.
Stummeln von Armen, Füssen und Nase 29. 31. 34.
Synovialhaut 16.

T.

Tastkörperchen 17.
Thymusdrüse 14.
Turbellarien 42.

U.

Unterkiefer, doppelt 36.
Uterus 6. 45.

V.

Vögel 43. 44.

W.

Wirbel 19. 43.
Wirbelplatten 5.
Wolff'sche Körper 5. 8. 46.

Z.

Zahn 16. 17. 45.
Zehe, eine grosse für zwei Füsse 30.
Zellen des Visceralblattes 9. 4. 19.
Zellen des animalen Blattes 9.
Zellenkern der Thierzelle 20.
Zellenspaltung 46.
Zellenwanderung 46.
Zunge, doppelt 37.
Zunge, Wanderung 21. 22. 23.
Zungenbein an der Gehörzelle 22.
Zungenwärzchen 11. 17.
Zweikammerthiere 42.
Zwischenkieferknochen 33.

Physiologischer Atlas.

Erste Tafel.

Die siebzehn ersten Figuren dieser Tafel stellen die Entwicklungsgeschichte des Eies dar, nach Untersuchungen, welche ich an den Eiern von dem Frosche und der Kröte und an Fischeiern unternommen habe. In jedem Eierstocke finden sich bei diesen Thieren Eier von verschiedenen Entwicklungsstufen vor; einige weitere wesentliche Verschiedenheiten erkennt man aber nur, wenn man Thiere aus verschiedenen Lebensperioden zum Gegenstand der Untersuchung wählt, und zwar sowohl solche von verschiedenem Lebensalter, als auch solche, welche in einem verschiedenen Verhältniss zur Laichzeit stehen, nämlich zur Zeit der vorgenommenen Untersuchung entweder noch nicht gelaicht haben, oder den Laich schon längere oder kürzere Zeit abgelegt haben, also nur Eier, welche im nächsten Jahre oder noch später zur Reife kommen können, bei sich tragen.

Figur I. Ein Bruchstück eines Eierstockes von einem Frosche, welcher schon vor mehreren Wochen den reifen Laich abgelegt hatte. Ausser den in dieser Figur dargestellten einzelnen Eiern bemerken wir folgende Gegenstände: Der Körper *a* ist ein ganz schwarz aussehender Fleck, welcher, wenn keine Verletzung stattfand, als eine Hülse sich erkennen lässt, welche, zum Platzen gebracht, eine ganz dunkelbraune, feinkörnige Flüssigkeit von sich gibt, in der viele grössere körnige Körper von dunkelbrauner Farbe (Zellen) schwimmen. Ich halte diese dunkeln Hülsen mit ihrem Inhalte für die Mutterzellen einer künftigen, nämlich das zweite Jahr zur Reife gelangenden, Generation von Froscheiern, während die übrigen, in Figur I. abgezeichneten Körper die Brut der Froscheier für das nächstfolgende Jahr darstellen.

Die Figur *g* bezeichnet eine leere Hülse, entweder von einem einzelnen grössern Ei, dessen Inhalt ausgeflossen ist, oder von einer Kapsel, welche mehrere Eichen enthielt. Die Figur *h* stellt ein Blutgefäss dar, und die Figur *i* die feine Haut, welche sämmtliche Eier umgibt und in welcher ziemlich zahlreiche Blutgefässe hinlaufen.

Alle übrigen Körper der ersten Figur sind Eie von verschiedenen Entwicklungsstufen, welche alle, wahrscheinlich mit Ausnahme vom Körper *f*, im Verlaufe eines Jahres zur Reife gelangen. Die mit *f* bezeichneten, schwärzlichen Eier sind nicht, wie Figur *a*, Mutterzellen einer künftigen Brut, sondern, wie ich vermuthe, einzelne krankhafte Eier, welche sich nicht weiterhin entwickeln. In jedem Eichen befindet sich in der Mitte ein runder krystallheller Körper *e*, welcher einige, ebenfalls sehr durchsichtige, farblose Körner in sich schliesst, und welcher gewöhnlich das Keimbläschen genannt wird. In den allerjüngsten Eichen, wie z. B. in *b*, ist nicht immer ein anderer Körper wahrzunehmen; in allen übrigen aber finden wir, bei richtiger Stellung des Eies und richtiger Beleuchtung, einen kleineren bräunlichen Fleck, gewöhnlich etwas zur Seite des Keimbläschens. Ich habe früher diesen Fleck Keimhügelchen genannt und halte ihn jetzt für die Mutterzelle des Dotters. Von der Stelle aus, wo dieser bräunliche Fleck zu sehen ist, breitet sich, je grösser das Eichen ist, immer mehr bräunliche Farbe im Umfang der mittleren, krystallhellen Scheibe über das Eichen hin. Zerquetscht man diese Eier, so ergiessen sie einen Inhalt, welcher in den Figuren VI., VII. und VIII. dargestellt ist.

Figur II. Ein Eierstock einer Forelle, im Frühjahr aus dem Thiere genommen. In natürlicher Grösse. Da die Forellen im Winter ihre Laichzeit haben, so haben die im Frühjahr sich vorfindenden Eichen noch etwa dreiviertel Jahre zu ihrer Entwicklung nöthig. Das Ganze ist offenbar nichts Anderes, als eine Mutterzelle für die Generation des nächsten Jahres. Dieselbe zeigte im Innern Abtheilungen, ähnlich denen, wie sie in Figur III. und IV. abgebildet sind, und enthielt Eichen, welche in ihren wesentlichen Bestandtheilen mit denen von Figur I. übereinkamen.

Figur III. Eine leere Hülse aus dem Eierstocke einer Grundel. Wahrscheinlich enthielt diese Hülse mehrere Eichen, welche aber bei dem Druck mit dem Deckplättchen aus der Kapsel herausgetreten oder geplatzt sind, und ihren Inhalt ergossen haben, so dass sie nicht mehr zu erkennen waren.

Figur IV. Eine Hülse aus dem Eierstock einer Grundel, in welcher noch vier Eier eingebettet liegen. — Mehr oder weniger deutlich konnte ich überall solche

Hülsen wahrnehmen, so dass ich in denselben die einzelnen Fächer oder Tochterzellen des grössern Ganzen oder der Ur- oder Mutterzelle des ganzen Laiches erkennen musste. Diese Hülsen sind die Mutterzellen der einzelnen Eichen.

Figur V. Die in Figur I. mit *a* bezeichnete schwarzbraune Hülse, durch das Deckplättchen zerdrückt. Man sieht in ihr dunkelbraune Körper liegen, von welchen auch einige aus der Hülse hervorgetreten sind. Diese Körperchen haben ein körniges Gefüge und, wie es scheint, eine feine Hülle und müssen daher als Zellen betrachtet werden. Mit diesen dunkelbraunen Zellen ergiesst sich auch eine grosse Masse äusserst feiner dunkelbrauner Körner. Ich habe oben schon erwähnt, dass ich diese dunkeln Hülsen für die Mutterzelle einer neu entstehenden Generation von Eichen halte und die braunen Zellen für werdende Eichen.

Figur VI. Das Keimbläschen. — Das Keimbläschen hat eine ziemlich feste Consistenz und tritt, wenn man die Eichen mittelst des Deckplättchens zum Platzen bringt, aus denselben unverletzt hervor. Dasselbe besteht aus einer feinen Hülle, einer amorphen zähen Substanz, so dass das zerdrückte Keimbläschen nur allmählig auseinander weicht, und den, schon im unverletzten Eie deutlich sichtbaren rundlichen oder etwas eckigen krystallhellen Körperchen. Die Construction dieser Körperchen vermochte ich nicht zu ermitteln.

Figur VII. Das hellbraune Bläschen, welches ich für die Mutterzelle des Dotters halte. Bringt man durch Druck ein Eichen zum Platzen, so platzt in der Regel auch das hellbraune Bläschen und es ergiesst sich nebst dem Keimbläschen nur eine amorphe, dünnflüssige Materie, in welcher ein Strom hellbrauner Körnchen, wie ganz feiner Staub, sich befindet. Zuweilen jedoch gelingt es, das hellbraune Bläschen aus dem Ei austreten zu sehen. Es ist dasselbe um ein bedeutendes kleiner, als das Keimbläschen, und besitzt ein höchst feinkörniges Gefüge. Auf einen angebrachten Druck zerplatzt es leicht und der Inhalt desselben, eine amorphe Flüssigkeit mit äusserst feinen bräunlichen Körnchen, zerfliesst bald auf dem Objectträger.

Figur VIII. Die Flüssigkeit mit äusserst feinen bräunlichen Körnchen, welche aus den platzenden Eichen und den sich öffnenden bräunlichen Bläschen sich ergiesst.

Figur IX. Ein Stück eines Eierstockes von einem Frosche, im Frühjahr vor der Laichzeit. — Die grossen, ganz schwarz gezeichneten Eier sind diejenigen, welche in wenigen Wochen abzugehen bestimmt sind. Zwischen ihnen befinden sich kleine Eier, welche schwerlich mehr bis zur bevorstehenden Laichzeit ihre Reife erreichen.

Figur X., XI. und XII. Figur X. stellt das Keimbläschen der grossen, bald ihre Reife erreicht habenden Eier dar. Es ist in Grösse und Gestalt kaum von den Keimbläschen der kleinen Eier zu unterscheiden und zeichnet sich wohl nur dadurch von jenen aus, dass seine Grösse im Verhältniss zu der des ganzen Eies geringer ist und dass die in ihm enthaltenen Körperchen, wie es scheint, zahlreicher sind.

In Figur XI. und XII. ist der übrige Inhalt dieser grösseren Eier abgebildet. Derselbe besteht nun nicht mehr aus der feinkörnigen, bräunlichen Flüssigkeit, wie bei den kleinen Eiern, sondern grossentheils aus Zellen von verschiedener Grösse. Diese Körper, Figur XI., zeigen ein grobkörniges Gefüge, zwischen welchem grössere farblose und durchscheinende Stellen sich befinden, welchen wahrscheinlich ein farbloser Kern im Innern entspricht. Es sammelt sich immer bei zerquetschten Eiern der Art ein Haufen von Körpern an, wie er in Figur XII. dargestellt ist. Derselbe besteht aus beinahe farblosen, durchscheinenden, etwas abgeplatteten, rundlichen Körperchen, welche um ein Beträchtliches grösser sind, als die plattenförmigen Dotterkörner des vollkommen reifen Froscheies, und aus kleinen, den kleineren Dotterkörnern analogen Körperchen. Es ist mir wahrscheinlich, dass diese Körper von den zerfallenen, so eben beschriebenen Zellen herrühren, und die grössern farblosen Körper die Zellenkerne jener Zellen sind. Uebrigens kann auch ein Theil dieser Körper aus den zerplatzten Keimbläschen hervorgegangen sein.

Figur XIII. Eine Hülse aus einem Stück Eierstock eines Frosches, aus welchem auch das Ei (Figur XIV.) genommen ist.

Figur XIV. Ein Froschei, einige Zeit vor der Laichzeit aus dem Thiere genommen und von der Seite betrachtet. Die dunkelbraune Schichte des Dotters reicht bis über die Hälfte des Eies herab. Die in der Figur weissgelassene Stelle zeigt in der Natur eine etwas ins Gümmiguttgelbe gehende Farbe und ist also stärker gefärbt, als im vollkommen reifen Froschei die weissliche Dotterschichte. Die grössern Eier aus dem Laiche des Frosches, von welchem das vorliegende Ei genommen ist, schienen mir um eine Entwicklungsstufe weiter vorgeschritten zu sein, als die in Figur IX. dargestellten Eier. Sie unterschieden sich von denselben wesentlich dadurch, dass in ihnen die in Figur XI. abgezeichneten Zellen nicht mehr zu finden waren, und auch die grossen hellen Körper, wie sie in Figur XII. dargestellt sind, nicht oder nur einzeln vorhanden waren, und dass dagegen diese Eier schon die gewöhnliche Dottermasse (Figur XV.) enthielten. Das Keimbläschen konnte ich in diesen Eiern, wie in allen frühern, auffinden, das braune Bläschen aber nicht mehr entdecken, welches übrigens auch in den grössern Eiern der Figur IX. schon zu fehlen scheint.

Figur XV. Dotter aus einem vollkommen reifen Froschei, nämlich einem solchen, in welchem schon die erste Dotterspaltung ihren Anfang genommen hat. Es besteht derselbe aus grössern blassgelben plattenförmigen Körperchen und aus kleineren, mehr runden Dotterkörnern, bis zu den feinsten Molecularkörnchen herab. In solchen Eiern konnte ich das Keimbläschen nicht mehr entdecken.

Figur XVI. Frisch gelegter Froschlaich, von oben betrachtet. — Das eiweissartige Geniste hat sich schon etwas ausgedehnt, aber noch nicht seinen vollkommenen Umfang erlangt. Der Dotter hat ein dunkelbraunes, beinahe schwarzes Aussehen.

Figur XVII. Der nämliche Laich, von unten betrachtet. Der Dotter ist weiss.

Ueberblicken wir das in den bis jetzt betrachteten Figuren Dargestellte, so erhalten wir folgende Vorstellung von der Entwicklung des Eies: Es bilden sich innerhalb der gemeinschaftlichen Haut der in der Entwicklung begriffenen Eichen eine oder mehrere Mutterzellen für künftige Generationen. Innerhalb dieser Mutterzellen entstehen Kammern, Tochterzellen, und innerhalb derselben die Eichen. In jedem Eichen (welches selbst als Zelle betrachtet werden muss) entstehen zwei Bläschen: 1) das Keimbläschen, welches, wenig verändert, bis zum Augenblicke der geschehenden Befruchtung fortdauert, dort aber platzt und seine Hauptbestimmung erreicht, und 2) das bräunliche Bläschen, die wahrscheinliche Mutterzelle des Dotters. Aus ihr, scheint es, entspringt eine Menge von Dotterzellen, welche in ihrem Innern kleinere und grössere Körper haben, die, indem sich jene Zellen öffnen, sich als Dotter innerhalb der Dotterhaut ansammeln.

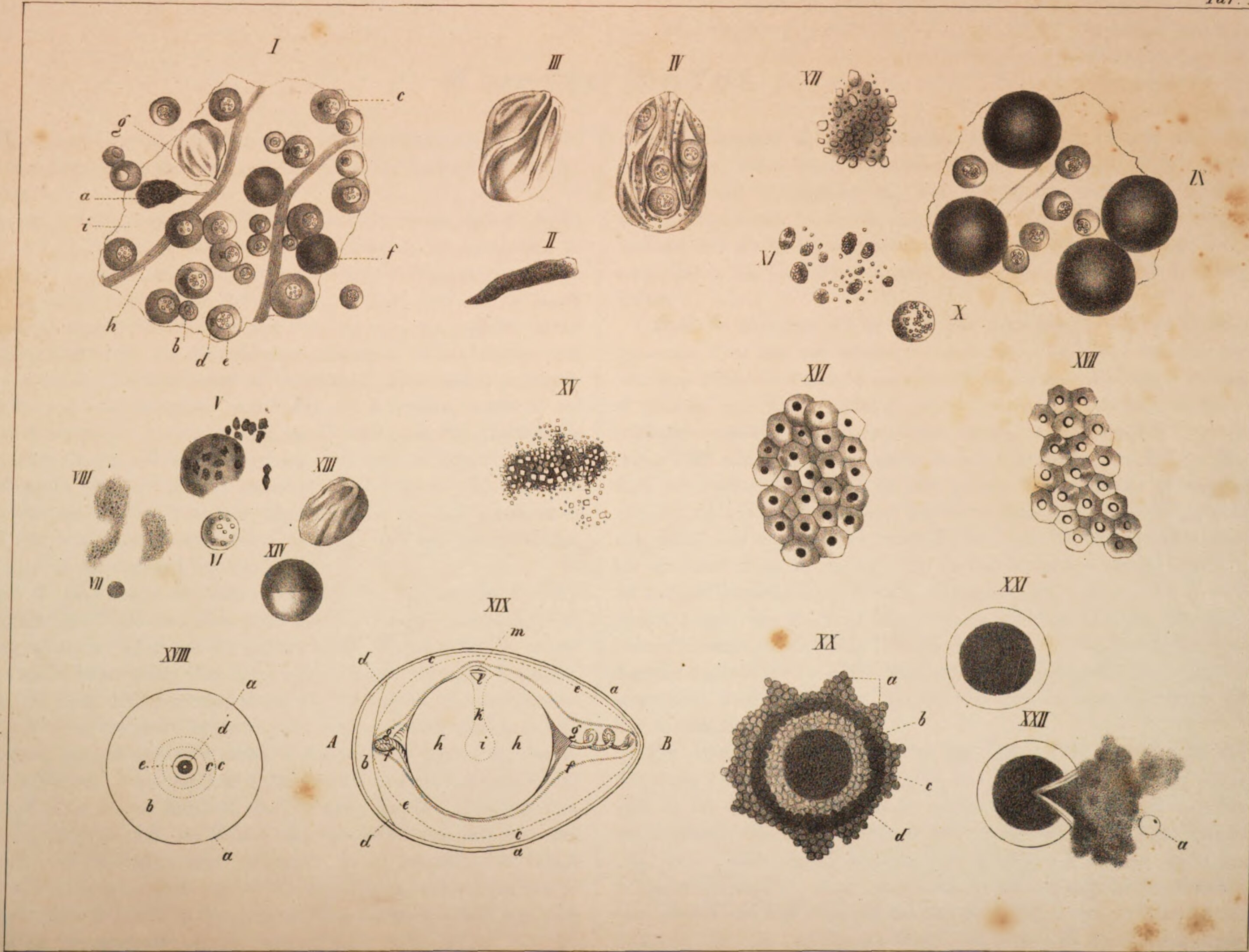
Figur XVIII. Dotterkugel eines Hühnereies, von oben gesehen: *a*, *a* Dotterhaut; *c*, *c* Halonen; *d* dunkler äusserer Theil des Keimes (zukünftiger Gefässhof); *e* centraler, durchsichtiger Theil des Keimes, zukünftiger durchsichtiger Fruchthof.

Figur XIX. Idealer Durchschnitt eines gelegten Hühnereies, nach *Baer* und *Wagner*. *A* stumpfer Pol; *B* spitzer Pol; *a*, *a* Kalkschale; *b* Luftraum; *c* Schalenhaut, die sich bei *d*, *d* in zwei Blätter spaltet; *e*, *e* Grenze des zweiten, dickflüssigen Eiweisses; *f*, *f* Grenze des dritten, dicksten Eiweisses, an den Chalazen haftend; *g*, *g* Hagelschnüre, Chalazæ; *h*, *h* Dotter; *i* Centralhöhle des Dotters, von welcher ein Gang (*k*) zum Hahnentritt führt; *l* Keimhügel, cumulus proligerus; *m* Keim, blastos.

Figur XX. Ein Eierstockei des Hundes, nach *Bischoff*. Der dunkle Dotter (*d*) ist umgeben von dem hellen Ringe, der Zona pellucida (*c*), das ganze Ei aber eingelagert in die aus Zellen zusammengesetzte Membrana granulosa (*a*), deren dichter um das Ei angehäufte Zellen (*b*) den Discus proligerus bilden.

Figur XXI. Dasselbe Ei, von den die Zona pellucida umgebenden Zellen der Membr. granulosa und des Discus proligerus gereinigt.

Figur XXII. Dasselbe Ei mit einer Nadel durch Einstechen der Zona pellucida eröffnet. Der aus Körnchen gebildete Dotter fliesst aus und mit ihm ein kleines wasserhelles Bläschen (*a*), das Keimbläschen, in welchem der Keimfleck zu bemerken ist.



Druk d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch.

Zweite Tafel.

Die Figuren I. bis VIII. stellen Samenzellen und Samenfädchen auf verschiedenen Entwicklungsstufen dar; nach eigenen, von mir am Frosche unternommenen Untersuchungen.

Um eine vollständige Bildungsgeschichte der Samenfädchen zu erhalten, genügt es nicht, bei einem einzelnen Thierindividuum den Samen zu untersuchen und die verschiedenen, in ihm enthaltenen Körperchen zu würdigen. Dagegen gelangen wir zu einer ziemlichen Vollständigkeit dieser Bildungsvorgänge, wenn wir den Samen der nämlichen Thierart bei Individuen von verschiedenen Lebensperioden unserer Beobachtung unterwerfen. Die Samenthierchen, namentlich die des Frosches, sind wohl auch aus dem Grunde zuweilen in verschiedener Weise abgebildet worden, weil die verschiedenen Beobachter nicht Thiere vor sich hatten, welche in der nämlichen Lebensperiode standen. Um bei dem Frosche namentlich Samenfädchen der niedersten Bildung und auch die grossen Mutterzellen zu sehen, muss man entweder Samen von einem Erosche nehmen, welcher erst vor Kurzem die Begattung vollzogen hat, oder von einem Thiere, welches erst halb ausgewachsen ist, und, um vollkommene Samenthierchen zu finden, muss man Frösche wählen, welche schon in der Begattung begriffen sind.

Figur I. Eine Kapsel von Sameneiern, nach der Begattungszeit aus dem Thiere genommen. Wenn man einen männlichen Frosch einige Wochen nach der Begattung öffnet, so findet man die grossen ovalen gelblichen Körper, welche man gewöhnlich Hoden nennt, nicht mehr; dagegen finden sich zwei viel kleinere, rundliche und etwas dunkler gefärbte Körper vor, in welchen die neuen Samenfädchen sich bilden und ihrer, erst im nächsten Jahre sich vollendenden Reife entgegenwachsen. Es sind diese zwei rundlichen Körper als die Urzellen der Samenzellen zu betrachten. Bringt man eine dünne Schichte einer solchen Urzelle unter das Mikroskop, so erkennt man bald, dass dieselben, wie die Urzellen der Eier, in Kammern eingetheilt sind, aus welchen man eine Anzahl, den Thiereiern ähnliche Körper hervorschimmern sieht. In Figur I. ist ein Stückchen einer Urzelle dargestellt, welches den Anblick darbietet wie zwei Kapseln, von welchen jede in kleinere Kammern eingetheilt ist. Nur in einer dieser Kammern erblickt man noch einen, in ihr eingeschlossenen Körper, welcher einem Eichen gleicht. Aus den übrigen Kammern ist der Inhalt verschwunden, indem durch den Druck mit dem Deckplättchen die eierartigen Körper zum Platzen gebracht wurden und die Samenfädchen grösstentheils ausflossen. Zwischen den beiden Kapseln sieht man einen schwärzlichen, wie es scheint, rundliche Körperchen enthaltenden Fleck, welcher viele Aehnlichkeit darbietet mit der, Tafel I. Figur I., *a* dargestellten, dunkelbraunen Hülse, welche ich für eine Mutterzelle einer künftigen Generation von Eiern halte. Es wird mir erlaubt sein, diesen dunkeln Körper für etwas Analoges anzusehen, und in ihm eine Mutterzelle einer künftigen Brut von Samenzellen zu vermuthen.

Figur II. Sameneier und ihr Inhalt, aus einem Frosche nach der Laichzeit genommen. Wenn man eine Schichte von einer Urzelle der Samenzellen unter das Mikroskop bringt, ohne dieselbe einem Drucke auszusetzen, so erkennt man, dass in derselben viele Körper enthalten sind und durch ihre Umhüllung hindurchschimmern, welche eine grosse Aehnlichkeit mit den, in ihren Kammern liegenden, jungen Eiern haben. Nur selten glückte es mir, diese Körper unverletzt aus ihrer Hülle hervorzubringen, indem sie bei dem leisesten Drucke platzen; das erstemal aber, als mir dieser Versuch gelang, war ich überrascht über die grosse Aehnlichkeit, welche diese Körper mit den Froscheiern der frühern Entwicklungsstufen haben. Ich war selbst zu glauben geneigt, dass ich den Objectträger mit einem solchen, auf welchem Froscheichen sich befanden, verwechselt habe, bis das Platzen eines solchen Körpers und das Ausströmen von zahllosen Samenthierchen den Thatbestand fesstellten. Wegen dieser Aehnlichkeit mit den Eiern sei nur erlaubt, diese Körper *a* S a m e n e i e r zu nennen. Man sieht in ihnen insbesondere einen mittleren krystallhellen Theil, welcher dem Aussehen nach ganz mit dem Keimbläschen der Eier übereinkommt.

Der Inhalt dieser Sameneier ist in den Figuren *b* bis *f* dargestellt. Die Körperchen *b* sind fein granulirte Bläschen, von etwas dunkelm Aussehen, welche wohl mit den bräunlichen Bläschen der Eier (Mutterzellen des Dotters) verglichen werden können; *c* sind Klümpchen beinahe farbloser, durchscheinender, runder Körperchen, welche wahrscheinlich aus dem, dem Keimbläschen analogen Theile des Sameneies kommen; *d* sind einzelne runde Körper von ähnlicher Beschaffenheit, unter welchen sich auch etwas grössere Bläschen finden; *e* sind die Samenfädchen. Dieselben sind kleine, cylindrische Körper, viel kürzer, als die vollkommen entwickelten Samenfädchen und ohne ein Köpfchen, ja nicht einmal mit einer grössern Breite des Körpers an dem einen Ende. An dem einen und dem andern dieser

Samenfädchen schien an irgend einer Stelle ein Stückchen von einem äusserst feinen, hautartigen Gebilde zu hängen. Diese Samenfädchen bewegen sich schon wie die vollkommen entwickelten sogenannten Samenthierchen. *f* sind flache, runde Körperchen, ähnlich den menschlichen Blutkörperchen, von welchen einige sich rasch bewegen, wie die Samenfädchen selbst. Diese Körperchen, welche auch auf der Entwicklungsstufe Figur VII. vorkommen, bestehen aus einem mehr oder weniger deutlichen centralen Kernchen, einem peripherischen Wülstchen und einem, diese Theile verbindenden feinen Häutchen. Es ist offenbar, dass diese Körperchen kleine Zellen sind, deren peripherisches Wülstchen, wenn die Zelle sich öffnet, zum Samenfädchen wird. Wie oben schon erwähnt wurde, hangen an den Samenfädchen oft ganz kleine Stücke eines feinen hautartigen Gebildes, Reste der Zellenmembran.

In der Figur *g* ist ein isolirt liegendes Samenei dargestellt und bemerklich gemacht, wie man, bei richtiger Stellung des Mikroskops ganz oberflächlich liegende Samenfädchen in dem Eie wahrnehmen kann.

Figur III. und **IV.** Beide Körper sind aus der Urzelle (Hoden) von einem Frosche genommen, welcher schon weiter von der Laichzeit entfernt war, als die Thiere, von welchen die Samenkörper (Figur I. und II.) herrühren. Es ist also die Entwicklung weiter vorgeschritten. Die in Figur II., *a*, abgezeichneten, den Eiern gleichsehende Körper konnte ich nun nicht mehr auffinden; dagegen konnte ich, zum Theil isolirt und zum Theil auch mit dem Ganzen vereinigt, grössere und kleinere Körper wahrnehmen, welche nach Art der Figur III. und IV. in Fächer eingetheilt waren, wobei sich peripherisch liegende Kammern und centrale unterscheiden liessen. Im Innern dieser Kammern konnte ich zuweilen eine Anzahl kleinerer Zellen erkennen.

Uebte ich auf diese Körper (welches offenbar Mutterzellen von grösseren und kleineren Tochter-Samenzellen waren) einen Druck aus, so platzten sie und es ergoss sich eine grosse Masse von Samenfädchen, welche im Ganzen dieselbe Beschaffenheit hatten, wie die unter Figur II., *e* abgebildeten, nur dass sie vielleicht etwas länger und zugespitzter waren. Ausser den Samenthierchen traten die übrigen Körperchen wie bei Figur II., *b* bis *f* hervor, und ausserdem erschien häufig die Figur V. und in seltenen Fällen die Figur VI. Es stellen diese Körper die einzelnen Kammern oder Mutterzellen der mit den in ihnen enthaltenen Tochterzellen dar.

Figur VI. In der Figur VI. lagen die Samenfäden vorzüglich in den Linien, welche die Grenzlinien zwischen den einzelnen grösseren Zellen bildeten, so dass das Ganze eine Aehnlichkeit hatte mit den Zellen eines Honigwabens und auch mit einem sogen. Bleifenster. Diese Lagerung der Samenfädchen kann sowohl darin ihren Grund haben, dass die Samenfädchen in den tiefer liegenden Stellen sich ansammelten, als auch darin, dass die Samenfädchen, welche (wie wir sogleich sehen werden) nur Bruchstücke von Gewebefäden sind, an diesen Stellen vorzugsweise liegen, weil hier die stärkeren Rippen des Gewebes sich vorfinden.

Figur VII. Samenkörper aus dem Hoden (Urzelle) eines Frosches, in der Begattungszeit. — Um diese Zeit konnte ich weder die den Eiern ähnliche Körper (Figur II., *a*), noch die gefächerten Mutterzellen, wie sie Figur III. bis VI. dargestellt sind, auffinden; dagegen bot der Objectträger, auf welchem der Inhalt des Hodens theilweise ausgebreitet war, folgendes Bild dar: Die Samenfädchen *a* besitzen nun sämmtlich, nur mit einzelnen Ausnahmen, den Theil, den man Köpfchen zu nennen pflegt. Das Köpfchen (siehe auch Figur XIII.) hatte beinahe das Aussehen, wie wenn es nur in dem umgebogenen Ende des Fädchens bestände. Nur einzelne wenige stellten ein grosses Fädchen mit zugespitztem Ende dar (*b*) und einige fanden sich mit umgebogenem, hakenförmigen Ende (*c*). Eine sehr häufige Erscheinung bildeten die strahlenförmig beisammen liegenden Samenfädchen. Immer befand sich in der Mitte einer solchen sternförmigen Figur dem Anscheine nach ein Klümpchen von kleinen Kernen, von welchen ich nicht mit Bestimmtheit unterscheiden konnte, ob dieselben nur die sogen. Köpfchen der Samenfäden waren, oder in eigenen kleinen Zellen oder Zellenkernen bestunden. Ausser diesen sternförmigen Figuren gab es auch Bündel von Samenthierchen, wie in der Figur *e* und *f* abgebildet sind, und welche meistens Bruchstücke jener sternförmigen Figuren zu sein schienen. In der Figur *g* sehen wir viele Samenfädchen und auch die kleinen Zellen, aus welchen die Samenfädchen unmittelbar hervorgehen, gedrängt und in einander verflochten beisammenliegen. Ich habe mich überzeugt, dass diese verflochtenen Körperchen nicht immer eine zufällig zusammengehäufte Masse sind, sondern dass sie im Gegentheil oft an diesen Stellen aus engeren Verbindungen sich loslösende Körperchen sind. Oft stellte sich mir ein ähnlicher Anblick dar, wie wenn ich ein Gewebe längere Zeit im Wasser macerirte, und dasselbe in seine Fädchen zu zerfallen begann. Nicht selten erkannte ich, wie auch schon auf früheren Entwicklungsstufen (z. B. in Figur II., *g*) bei richtiger Stellung des Mikroskops, eine Anzahl Gewebefädchen durch die Zellenwand durchschimmern. Zuweilen aber schienen grosse Zellen in ein vollkommenes, aber jetzt zerfallendes Gewebe von Samenfädchen sich aufzulösen.

Ausser den Samenfädchen liegen auf dem Objectträger Zellen von verschiedener Bedeutung vor. Solche mit einem, zwei, oder mehreren Kernen oder Bläschen in ihrem Innern, *i*, *h*, welche übrigens an Gestalt und Grösse von den grossen Mutterzellen der früheren Perioden sehr abweichen; solche ohne Kerne oder Tochterzellen im Innern, wie in *k*, und solche, welche sich unmittelbar in ein Samenfädchen umzuwandeln vermögen, nämlich jene, auch schon Figur II., *f* dargestellte Körperchen mit peripherischem Wülstchen und einem centralen Kern, nebst dünner Verbindungsmembran, welche oft, gleich den Samenfädchen, sich auf eine sehr lebhafte Weise bewegen (*l*).

Figur VIII. Ein Stück der die Urzelle des Samens (Hodens) einschliessenden Haut, von einem Frosche während der Begattungszeit. Man erkennt an diesem Stücke noch die ursprüngliche Abtheilung der Urzelle in einzelnen Kammern.

Die vor uns liegenden Figuren stellen die ganze Entwicklungsgeschichte des Samens dar, mit Ausnahme von einigen Zwischenstufen zwischen den in Figur VII. abgebildeten Samenfädchen und den der früheren Perioden. Ich habe nur Thiere untersucht unmittelbar vor und während der Laichzeit und während der ersten Sommermonate; es fehlt also die Fortbildung des Samens vom Juli an bis zum Frühlinge des andern Jahres. Ebenso habe ich nur ganz junge und halbgewachsene, und ganz ausgewachsene Frösche untersucht, und es fehlen also die Samenkörperchen von Thieren, welche auf den letzten Stufen ihrer Entwicklung sich befinden, aber noch nicht ganz ausgewachsen sind.

Zwischen der Bildung der Samenzellen und der der Eier, und zwischen der Bildung der Samenfädchen und der des Dotters besteht die vollkommenste Analogie. Es entstehen hier, wie dort Urzellen, in welchen sich die Keime zu einer künftigen Generation von Mutterzellen bilden. Die Urzelle theilt sich in grössere Zellen und untergeordnete Kammern, und in jeder derselben entsteht ein dem Eie vollkommen gleichgebildeter Körper, welcher einen dem Keimbläschen und einen der Mutterzelle des Dotters analogen Theil besitzt. Unentwickelte Samenfädchen sind jetzt schon vorhanden und gehen aus sehr kleinen, platten Zellen hervor, deren peripherisches Wülstchen sie bilden. In diesen Sameneiern bilden sich allmählig immer mehr Tochterzellen, und in diesen wiederum neue Tochterzellen, und die Wandung der grössern besteht selbst aus kleinen Zellen, welche sich, wie die ursprünglichen Zellen der Gewebe in Gewebefädchen umwandeln. Alle diese Zellen platzen um eine gewisse Zeit und lösen sich in Samenfädchen auf, welche sich in den Kammern der Mutterzelle ansammeln. Diese Mutterzellen aber selbst, soweit sie nicht in eine festere Haut umgewandelt werden, scheinen während der langen Dauer der Begattung ein gleiches Schicksal, wie die kleineren Samenzellen zu erfahren und sich in Samenfädchen aufzulösen.

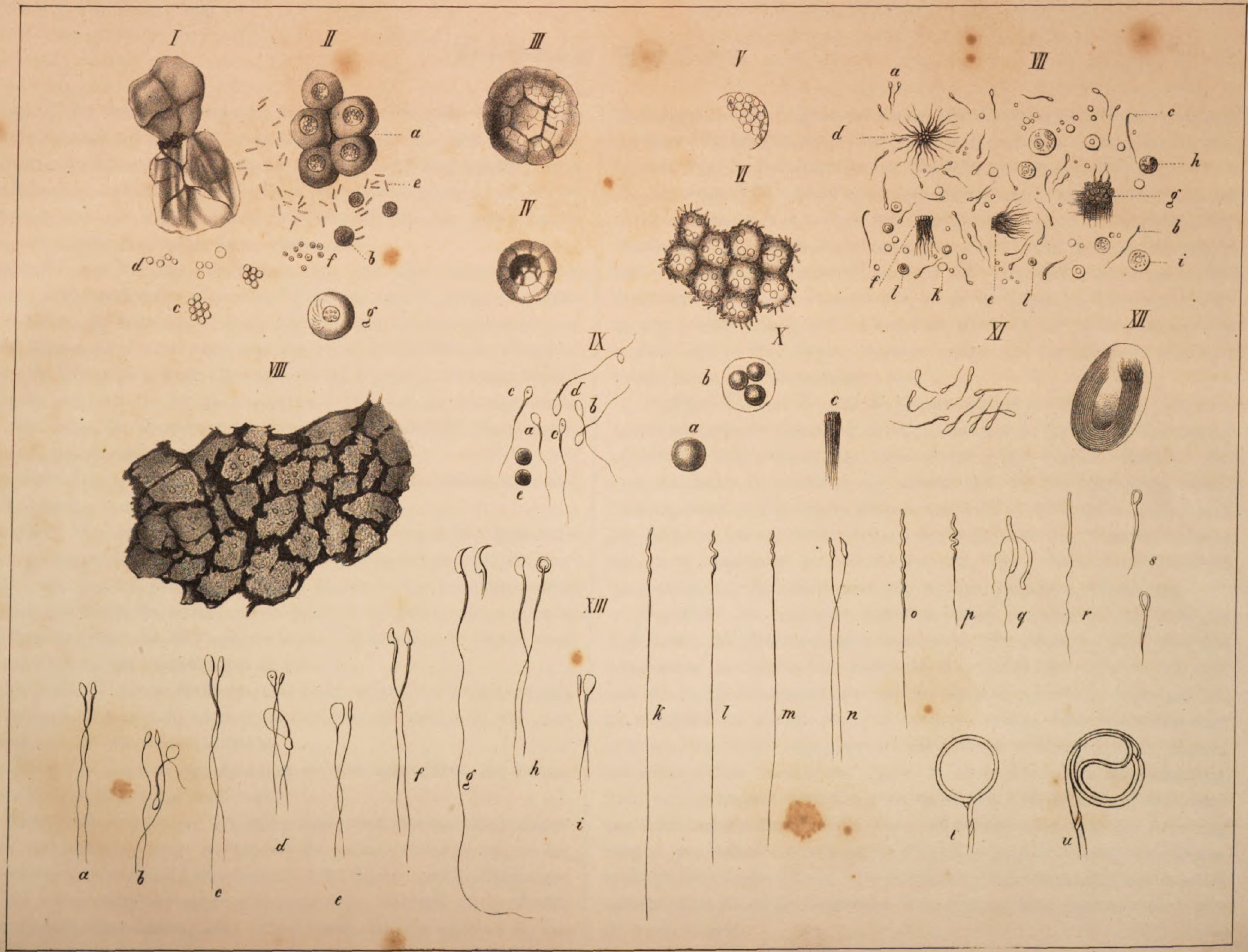
Auf welche Weise die Samenfädchen, an welchen, von Anfang an, kein Kopf- und kein Schwanzende zu erkennen ist, zu dem sogen. Köpfchen gelangen, kann ich nicht mit Bestimmtheit angeben, weil ich eine Zwischenstufe der Entwicklung nicht gesehen habe. Ich halte zweierlei Arten der Bildung des Köpfchens für möglich: Entweder entsteht dieses Köpfchen dadurch, dass sich das Samenfädchen umbiegt, wofür einige vorkommende Formen, wie z. B. Figur VII., *c* zu sprechen scheinen, oder dadurch, dass das Kernchen der reifen Samenzelle, Figur VII., *l* bei dem Aufrollen der kleinen Zelle zum Samenfädchen an dem einen Ende des Fädchens sich anheftet und somit als dessen Köpfchen erscheint. Mir ist die letztere Entstehungsweise die wahrscheinlichere.

Figur IX. und **X.** Samen vom Menschen nach *Wagner*. In Figur IX: Samenthierchen aus dem Vas deferens einer frischen menschlichen Leiche *a* auf der platten Seite liegend; *b* auf dem Rande stehend; die Gestalt ist mandelförmig; *cc* zwei Samenthierchen auf der platten Seite; man sieht in der Mitte einen kreisförmigen Fleck, der von Einigen für eine Sauggrube gehalten wurde; *d* ein Samenthierchen, wo man vorn ein Knötchen, wie ein Rüsselchen am Körper ansitzen sieht; *e* zwei Samenkörnchen. — In Figur X: Samen aus dem Hoden desselben Mannes. *a* grösserer rundlicher Körper; *b* Entwicklungskugel; eine Cyste, welche drei rundliche, granulirte Körper einschliesst; *c* ein Bündel Samenthierchen, wie sie im Hoden gruppirt sind.

Figur XI. Todte Samenthierchen des Menschen, nach *Donné*, nach einem Daguerrotypbild gezeichnet.

Figur XII. Eine Samencyste vom Baumläufer (Certhia familiaris) nach *Wagner* (mehr schematisch gezeichnet). Ein Bündel von Samenthierchen liegt gekrümmt darin. Ausserdem enthält die Cyste noch etwas körnige Masse.

Figur XIII. Samenfäden von verschiedenen Thieren. Von *a* bis *r* nach *Wagner*, *s* nach einer eigenen Zeichnung, *t* und *u* nach *v. Siebold*. Bei den Figuren *a* bis *i* ist immer die platte und zugleich die Randseite dargestellt. *a* Vom rothen Affen, Cercopithecus ruber. *b* Von der Hufeisennase, Rhinolophus ferrum equinum. *c* Vom Maulwurf, Talpa europæa. *d* Vom Hund (von der Raçe des Spitzes). *e* Vom Kaninchen, Lepus cuniculus. *f* Von der Hausmaus, Mus musculus. *g* Von der Ratte, Mus rattus. *h* Von der Feldmaus, Hypudaeus arvalis. *i* Vom Reh, Cervus capreolus. *k* Vom Finken, Fringilla cælebs. *l* Vom Kanarienvogel, Fringilla canaria. *m* Vom Stieglitz Fringilla carduelis. *n* Unvollkommene Samenthierchen eines Bastards vom Stieglitzmännchen und Kanarienweibchen. *o* Von der Schwarzdrossel, Turdus merula. *p* Vom rothköpfigen Würger, Lanius ruficeps. *q* Vom Grünspecht, Picus viridis. *r* Vom Haushahn, Gallus domesticus. *s* Vom Frosche, Rana esculenta. *t* und *u* Von der Gartenschnecke, Helix hortensis.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch.

Dritte Tafel.

Figur I. Das Hundeei, während der Befruchtung. (Nach *Bischoff*). — Ein Ei über einen halben Zoll von dem Uterusende des Eileiters. Es ist noch von ansehnlichen Resten des Discus umgeben, dessen Zellen indessen unter einander schon sehr verschmolzen sind. Man sieht die Zona deutlich durchscheinen, und auf ihr befinden sich zahlreiche Spermazotoiden. Der Dotter füllt die Zona nicht völlig aus und hat eine auffallend achteckige Form angenommen.

Figur II. (Aus Versehen erhielt diese Figur ihre Stelle sogleich nach der Zeichnung, welche das Hundeei während der Befruchtung darstellt, statt dass dieselbe erst nach Figur XVII. folgen sollte, da sie die, erst nach den Dotterklüftungen beginnende Bildung der Primitivrinne, oder des sogen. Primitivstreifens wiedergibt. Ich werde die Beschreibung dieser Figur nach der von Nummer XVII. folgen lassen.)

Von der dritten bis zur siebzehnten Figur sind die Dotterspaltungen im Froschei, nebst der Umrankung der weissen von der dunkeln Dotterschichte, nach meinen eigenen Untersuchungen, dargestellt.

Die **Figur III.** zeigt die erste senkrechte Dotterspaltung, mittelst eines einfachen Mikroskopes betrachtet, und Beleuchtung von oben.

Die **Figur IV.** bezeichnet die zweite senkrechte Spaltung in ihrer rechtwinklichen Durchkreuzung der ersten senkrechten Spaltung, wie sich dieselbe, mit einer einfachen Loupe gesehen, ausnimmt. In beiden Figuren ist nur die obere, dunkle Dotterschichte und nicht die untere, weisse sichtbar. In beiden sieht man auch, wie die Dotterhaut über die Klüftungsvertiefungen sich brückenartig hinweg zieht, ohne einen Theil an den Veränderungen zu nehmen.

In der **Figur V.** ist der Kreuzungspunkt beider senkrechten Dotterspaltungen zu einer kurzen Linie geworden, indem die vier Schnitte der Dotterkugel sich etwas verschieben und sich abzurunden bestreben.

Die **Figur VI.** zeigt dieselbe Zeichnung auf dem untern Theile der Dotterkugel, wo die weissliche Dottermasse liegt.

In **Figur VII.** erblicken wir den Anfang einer neuen Dotterspaltung, nämlich der dritten senkrechten Spaltung, welche, wie die beiden vorhergehenden, an der obern Wölbung der Dotterkugel beginnt und die, durch Verschiebung des Kreuzungspunktes der beiden ersten Spaltungen entstandene Linie senkrecht durchschneidet. — Bevor übrigens diese Spaltung ihren Anfang nimmt, hat sich schon die, in der nächsten Zeichnung dargestellte, wagerechte Spaltung gebildet, so dass nun die Dotterkugel aus acht Abtheilungen besteht. Eine Abbildung dieser Figur würde ganz mit Figur VIII. übereinkommen, nur dass der oberhalb der wagerechten Spaltung liegende Theil der Dotterkugel in vier Abschnitte getheilt erscheinen würde.

In **Figur VIII.** sehen wir die wagerechte Spaltung. Dieselbe durchschneidet den Dotter nicht pünktlich in der Mitte seiner Höhenaxe, sondern etwas oberhalb dieses Mittelpunktes, so dass die Dotterkugel in zwei ungleiche Hälften, eine obere kleinere und eine untere grössere getheilt wird. In der obern Hälfte sind die senkrechten Spaltungen etwas weiter vorgeschritten, als in der untern, so dass dieselbe schon in acht Schnitte getheilt wird, während die untere nur aus vier besteht und erst in derselben die Einkerbungen beginnen, welche die vier Abschnitte je in zwei weitere Theile zu trennen bestimmt sind.

In **Figur IX.** und **X.** sind die Dotterspaltungen noch weiter vorgeschritten; es sind aber nun so viele Theile gebildet, dass sich ein Gesetz über ihre Stellung zu einander nicht mehr auffinden lässt. Nur zeigt sich deutlich, dass auch jetzt noch die dunkle Dotterschichte der weissen immer in der Entwicklung voranschreitet, indem in der ersteren kleinere Körper als in der letzteren sichtbar sind. Die durch die Dotterspaltungen entstandenen Abtheilungen der Dotterkugel suchen sich immer abzurunden und stellen Kugeln dar, welche jedoch durch den Druck der zunächst liegenden Kugel mehr oder weniger polygonal geworden sind.

Die **Figur XI.** zeigt diese kuglichten Massen nicht mehr, indem durch das Fortschreiten der Dotterspaltungen dieselben so sehr zertheilt wurden, dass ihre Abtheilungen mit blossem Auge nicht mehr zu erkennen sind. Dagegen sieht man, dass die dunkle Dottermasse über der weissen sich mehr zusammengezogen hat. Bei manchen Eiern erkannte ich, dass die noch sichtbare weisse Dottermasse nicht mehr das klare Weiss zeigte, wie auf den früheren Entwicklungsstufen, sondern mit einem leichten Grau besetzt schien, in dessen Mitte ein kleiner weisslicher Punkt durchschimmerte. Diese Eier veranlassten in mir die Vorstellung, dass zuerst eine tiefer liegende dünne Schichte der dunklen Dottermasse sich über die weisse hinziehe, und sodann erst nach aussen die noch vorhandene Oeffnung sich schliesse. In andern Eiern konnte ich aber diese Erscheinung nicht wahrnehmen, und es schien vielmehr, dass die dunkle Dottermasse in ihrer ganzen Tiefe gleichmässig sich über die weisse hinziehe.

In **Figur XII.** hat sich die dunkle Dottermasse vollständiger über der weissen

zusammengezogen und ist durch eine scharfe Linie begrenzt, so dass die weisse nur durch eine kleine runde Oeffnung hervorsieht. — Zwischen Figur XI. und XII. gibt es eine Zeichnung, in welcher die scharfe Begrenzung der dunkeln Dottermasse nur auf der einen Hälfte des Kreises stattfindet, während auf der andern noch die schwärzlich graue Farbe nur allmählig in die weisse übergeht.

Die **Figur XIII.** stellt den Durchschnitt einer in verdünnter Schwefelsäure erhärteten Dotterkugel dar. Es wird durch verdünnte Schwefelsäure die Dotterhaut zwar nicht, wie durch Salpetersäure, aufgelöst, aber dünner gemacht, so dass sie mittelst Igelstacheln oder andern feinen Instrumenten von der Dotterkugel abgelöst werden kann. Die Dotterkugel erscheint sodann, nach der ersten Dotterspaltung, in zwei gleiche und leicht verschiebbare Theile getheilt, welche in ihrem Centrum noch durch eine zähe Masse zusammengehalten wird. Durch Bewegung der beiden Hälften der Dotterkugel, mittelst der Igelstacheln, glückt es, dieselben von einander zu brechen, so dass nun die Durchschnittsfläche der Dotterkugel betrachtet werden kann. Mehr oder weniger deutlich lässt sich eine peripherische Schichte, welche in der obern Wölbung der Dotterkugel am dicksten und nach unten dünner ist, und eine centrale Masse unterscheiden. So ziemlich in der Mitte der Durchschnittsfläche, doch etwas mehr nach oben gerückt, lässt sich ausserdem eine rundliche Zeichnung erkennen, welche entweder wie ein Kern erscheint (ohne Zweifel, wenn jene zähe, centrale Substanz an der Durchschnittsfläche der Dotterkugel hängen geblieben ist), oder als eine runde Vertiefung zu erkennen ist (wenn jene zähe Substanz bei dem Auseinanderfallen der beiden Hälften der Dotterkugel sich losgelöst hat). Unterhalb dieses centralen Kernes, oder dieser centralen Vertiefung, ist noch eine rundliche Zeichnung zu bemerken, deren Bedeutung ich nicht anzugeben vermag.

Die **Figur XIV.** stellt ein Bruchstück von einer mittelst Igelstacheln losgelösten peripherischen Schichte einer in verdünnter Schwefelsäure erhärteten Dotterkugel dar. Nicht an allen, durch Schwefelsäure erhärteten Eiern glückt es, solche peripherische Schichten loszutrennen; bei manchen ist aber die Operation nicht sehr schwierig.

In **Figur XV., XVI.** und **XVII.** sind Bruchstücke einer in verdünnter Salpetersäure erhärteten Dotterkugel dargestellt. Die verdünnte Salpetersäure löst die Dotterhaut vollständig auf und bewirkt dasselbe auch an der centralen zähen Substanz, so dass die Dotterkugel nach einem längeren Aufenthalt in der Säure durch einen leichten Druck mittelst zweier Igelstacheln vollkommen in die Theile zerlegt werden kann, in welche dieselbe durch die Axenspaltungen getheilt wurde. — Die Figur XV. stellt einen Dotterschnitt dar, nachdem die Dotterkugel durch die zwei ersten senkrechten Spaltungen in vier Theile getheilt war, und zwar von der convexen Seite betrachtet. — Die Figur XVI. gibt das Bild desselben Dotterschnittes, von innen betrachtet. In der Mitte, aber mehr gegen oben hin, zeigt sich an der innern Kante eine kleine Aushöhlung, welche ohne Zweifel der oben beschriebenen centralen Vertiefung entspricht. — In Figur XVII. ist ebenfalls der vierte Theil einer Dotterkugel dargestellt, bei welchem aber durch die horizontale Spaltung die obere kleinere Hälfte von der untern getrennt ist, und durch eine weitere senkrechte Spaltung die obere Hälfte in zwei Stücke getheilt wurde, während diese Dotterspaltung die untere Hälfte noch nicht erreichte. Dieser Dotterschnitt ist von einer Dotterkugel auf der Entwicklungsstufe von Figur VIII. genommen, in welcher also der vierte Theil der Dotterkugel in drei Stücke und die ganze Dotterkugel in zwölf Stücke getheilt ist.

In den Zeichnungen von Figur III. bis XVII. liegt im Wesentlichen die ganze Geschichte der Dotterspaltungen vor unsern Augen, nämlich sowohl die auf einander folgenden Axenspaltungen, als auch die Speichen- oder centrische Spaltung, nämlich die um das Centrum laufende Blätterung. — Die Axenspaltung schreitet stets nach dem Gesetze der Zweitheilung vorwärts, jedoch so, dass immer die dunkle Dotterschichte der weissen in der Entwicklung vorangeht. Auf die erste Theilung in zwei Theile folgt allerdings die in vier Theile, und auf diese, durch die Horizontalspaltung, die in acht Theile; auf diese tritt aber nicht sogleich die Spaltung in sechzehn Theile, sondern eine Theilung in zwölf ein, indem die obere kleinere Hälfte der untern grössern um eine Stufe in der Entwicklung voraus ist. — Durch die Speichenspaltung werden ein Kern und eine peripherische Schichte gebildet, und wahrscheinlich auch eine feinere Blätterung, welche ich aber durch die mir zu Gebote stehenden Mittel nicht erkennen konnte.

Ich habe schon frühzeitig, und zwar eine Reihe von Jahren vor der Zellentheorie, die aus der Dotterspaltung hervorgehenden Theile des Ganzen (welche man gewöhnlich Klüftungskugeln nennt) mit dem Namen Bildungskugeln belegt, weil ich in ihnen die Keime für alle einzelnen Theile des Körpers erkannte, und zwar in den grössern die für die grossen Körpertheile, und in den kleinern, an welchen die Dotterspaltung stehen bleibt, die für die Gewebe. — Es ist klar, dass durch die Axenspaltung der ganzen Dotterkugel und die der einzelnen Bildungskugeln nur Bildungskugeln, und zwar zuerst die grössern und sodann die kleinern, entstehen, und dass durch die centrische Spaltung der Dotterkugel und die der einzelnen Bildungskugeln die Urzellen des Körpers gebildet werden.

In der achtzehnten bis zur vierundzwanzigsten Figur (mit Einschluss der zweiten Figur) sind die Hauptveränderungen, welche sich nach Vollendung der Dotterspaltungen an dem Eroschei äusserlich erkennen lassen, wieder gegeben. In Figur II. sehen wir von der untersten Stelle des Eies an, wo wir zugleich nur noch eine ganz kleine Oeffnung in der braunen Dotterschichte erblicken, in welcher die weisse Dotterschichte noch zu Tage liegt, eine vertiefte Linie (Primitivrinne) sich

über die Seitenwölbung der Dotterkugel bis auf deren obere Wölbung ziehen. Diese Linie war es ohne Zweifel, was man früher den Primitivstreifen nannte; ich habe übrigens schon in meinem Werke über die Nerven und das Blut (1830) die wahre Sachlage dargestellt.

Die Figur XVIII. zeigt uns das Ei auf einer weitern Entwicklungsstufe des werdenden Thieres, von oben betrachtet. Wir sehen an der Stelle, wo die Primitivrinne ihr Ende erreicht, ein kaum erkennbares, rundliches Hügelchen sich erheben. Um dasselbe aber, in einem weiten Umkreise, sehen wir eine Abgrenzung des Dotters gebildet (welche sich auf der Seitenwölbung der Dotterkugel zu beiden Seiten der Primitivrinne als zwei flache Hügel hinzieht), wodurch die erste Anlage des Kopfes für das Thier festgestellt ist.

In Figur XIX. sehen wir noch die Primitivrinne, an deren oberem Ende das kleine runde Hügelchen noch sichtbar ist und als ein etwas weisserer Punkt, als die übrige Dottermasse, durch dieselbe hindurch scheint. Um diese Rinne zieht sich aber nicht bloss e i n e Umgrenzungslinie, wodurch zwei, an dem Kopfende in einem Bogen zusammenfliessende Wülste gebildet werden, sondern es ist noch eine zweite peripherische Abgrenzung entstanden, wodurch ein peripherisches Wülstchen gegeben ist, das sich über die innere Figur etwas erhebt. An dem Kopfende zeigt sich unterhalb der den Kopf anzeigenden, kolbigen Figur zu beiden Seiten der innern Wülste eine kleine, beinahe dreieckige Erhabenheit. Dieser kleine Vorsprung ist die Stelle, an welcher später die Kiemen sich bilden.

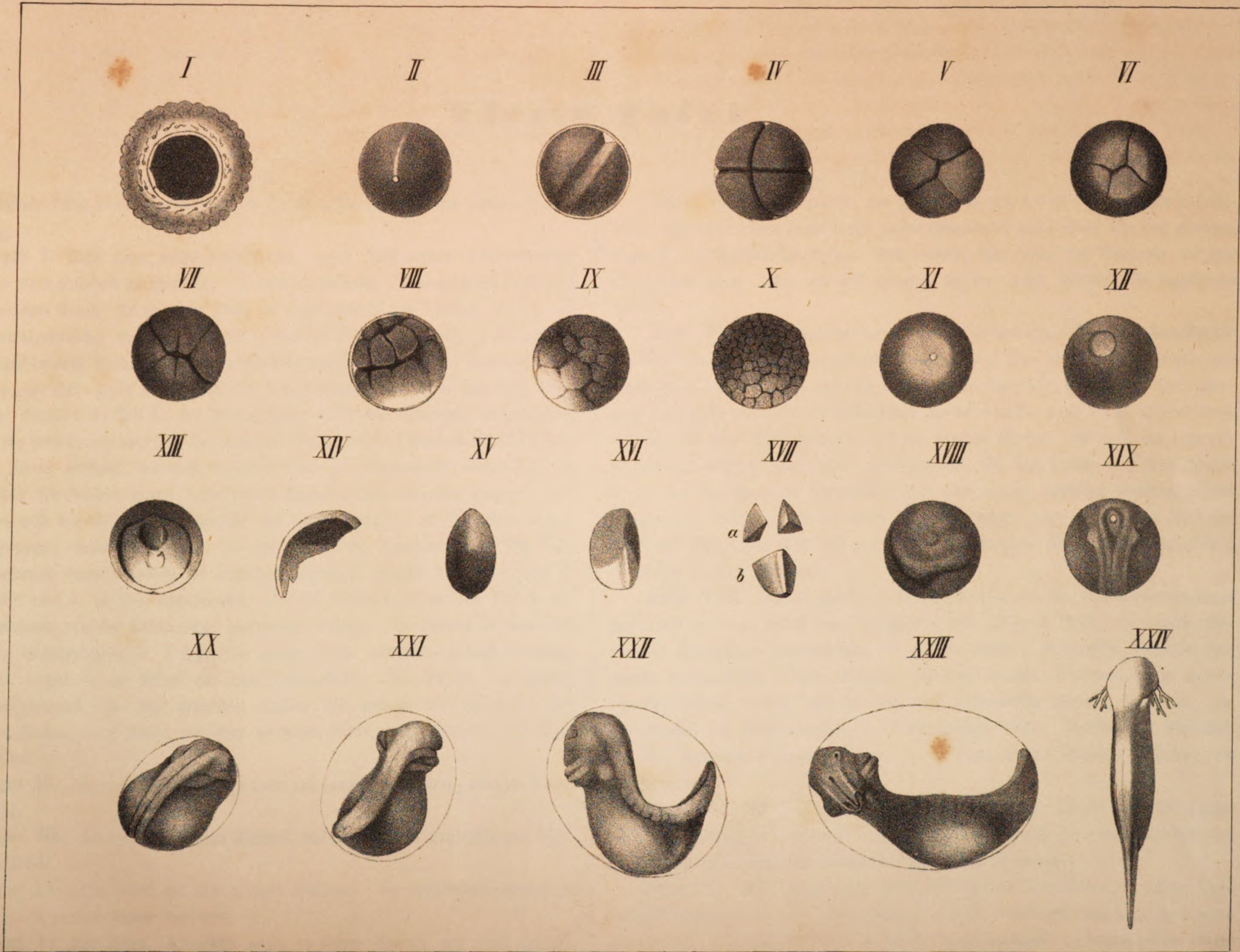
In Figur XX. ist die sich zum Thiere umwandelnde Dotterkugel länglich rund geworden, jedoch mit breiterem Hintertheile. Man sieht nicht mehr zwei Paare parallel laufende Wülste, sondern nur ein Paar, und dieses ist selbst beinahe ganz in eine einzige Wulst vereinigt, da sich beide Wülste schon an einander angelegt haben. Es haben nämlich die beiden peripherischen Wülstchen sich allmählig über die beiden innern und tiefer liegenden Wülstchen hingezogen und vereinigen sich endlich ganz, so dass die längs des Rückens und am Kopfe, seit der Entstehung der Primitivrinne, sichtbare Vertiefung nunmehr geschlossen ist. Der Kopf des Thieres wölbt sich und rundet sich, und die Kiemenwulst wird deutlicher.

In Figur XXI. drängt sich das Kopfende noch mehr nach vorn, und der Rücken erhebt sich, so dass beide Theile sich mehr von dem Bauchtheile des Thieres abgrenzen. Die Rückenspalte ist jetzt ganz geschlossen. In der Kiemenwulst haben sich Abtheilungen gebildet.

Der Embryo, wie er in Figur XXII. abgebildet ist, ist beträchtlich grösser geworden und zeigt schon einige Bewegung, indem er sich, namentlich bei stark auf ihn fallenden Sonnenstrahlen, nach der Seite krümmt. Am Kopfe erkennt man die zwei Stellen, an welchen die Augen sich entwickeln. Die Kiemenwulst ist gespalten, und es beginnen die Kiemen hervorzuwachsen. Unterhalb des Kopfes befindet sich ein kleines Hügelchen, das Herz. Längs des Rückens sieht man kleine, querlaufende Schatten, welche die Abtheilung des Rückens in Wirbel anzeigen.

Die Figur XXIII. stellt den nämlichen Embryo von unten betrachtet dar. Die beiden, am Kopfe, unterhalb den Augen, parallel herablaufenden Leisten sind Kieferwülste (Unterkiefer), und die Rinne zwischen ihnen, insbesondere an dem obern Ende, bezeichnet die Stelle, an welcher später die Schichte des animalen Blattes durchbrochen wird und das Darmrohr in den Mund sich öffnet. Die am untern Ende der Kieferwülste sich vorfindenden beiden Vertiefungen sind die Saugnäpfchen, mit welchen später die jungen Froschlarven sich an Gegenstände anheften.

Figur XXIV. ist eine Froschlarve mit schon entwickelten Kiemen, von oben betrachtet.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch.

Vierte Tafel.

Diese Tafel stellt einzelne Organe der Froschlarve dar, nach eigener Untersuchung.

Figur I. Eine ganz junge Froschlarve, noch vollkommen undurchsichtig, mit dem Deckplättchen zerquetscht. — *a* Die Rückensaite. Ihr stumpferes Ende liegt zunächst dem Kopfe, ihr spitzerer Theil im Schwanzende des Thieres. Es ist dieselbe durchscheinend und man erkennt in ihr die Zellen, aus welchen sie besteht. — *bb* und *cc* sind Muskelstränge. Die Muskelstränge *bb* bilden eine peripherischere Schichte und sind durch den Druck mit dem Deckplättchen etwas aus ihrer Lage gerückt. Von Zeit zu Zeit ist der Muskelstrang durch eine Querlinie unterbrochen, welche die Insertionspunkte für die einzelnen Muskelbündel (Muskelschläuche) darbietet. Etwas entfernt von dem stumpfen Ende der Rückensaite treten sich die Endpunkte der beiden spitzig zulaufenden Muskelstränge einander entgegen und berühren sich beinahe in der Mittellinie der Rückensaite. — *cc* sind zwei andere Muskelstränge, welche unmittelbar an der Rückensaite herablaufen. — Die Entwicklungsstufe dieser Muskeln ist ungefähr diejenige, welche Tafel X., Figur II. abgebildet ist. — *d* Das Rückenmark. Es ist dasselbe durch den Druck des Deckplättchens von der Rückensaite losgetrennt worden. Es besteht in mehreren Strängen durchscheinender Zellen; in seiner Mitte scheinen jedoch dunklere Zellen zu liegen. — *ee* Zellen aus dem Visceralblatt, ohne Zweifel dem Darmrohre angehörend. Es sind dieselben blasser und grösser als die Zellen des animalen Blattes. — *f* Zellen aus dem animalen Blatte, wahrscheinlich der Haut angehörend.

Figur II. Aeussere Kiemen. Noch ganz aus deutlich sichtbaren, dunkeln Zellen bestehend.

Figur III. Aeussere und innere Kiemen, auf einer etwas vorgerückteren Entwicklungsstufe.

Figur IV. Das Herz mit den grossen Gefässen. Es schimmern überall in ihm die noch runden Zellen hindurch.

Figur V. Das Auge. Ebenfalls noch, in seinen Häuten, aus noch deutlich erkennbaren runden Zellen bestehend.

Figur VI. Das Darmrohr, von einer etwas schon weiter entwickelten Froschlarve. Das Viceralblatt bleibt lange undurchscheinend und besteht aus den grossen, Figur I., *ee* abgebildeten Zellen. Erst ziemlich spät erhält das Darmrohr die hier abgebildete Form. Man erkennt übrigens in ihm noch deutlich die rundlichen Zellen.

Figur VII. Ein Stück der Leber mit der Gallenblase. — *a* Die Lebersubstanz mit den, aus ihr hervorscheinenden Leberzellen. — *b* Eine Anzahl Zellen, welche aus einem Risse der Leber sich ergossen haben und in Figur VIII. in stärkerer Vergrösserung dargestellt sind. — *c* Die Gallenblase. Es ist dieselbe noch weiss oder vielmehr farblos. In ihrer Mitte befindet sich ein grosser Körper, vielleicht ein centraler Zellenkern, welcher aber später verschwindet. In dem Raume zwischen diesem Kerne und der Haut der Gallenblase liegt eine Anzahl farbloser strahlenförmiger Körperchen, welches wahrscheinlich Margarinkrystalle sind. (Späterhin wird der Inhalt der Gallenblase grün und enthält viele quadratische Säulen, Stearinkrystalle). — *d* Ein grosses Blutgefäss.

Figur VIII. Die verschiedenen Körper, welche sich aus dem erwähnten Risse der Leber ergossen haben und, wenigstens zum grössern Theil, aus einem zerrissenen Blutgefässe herausflossen. — *a* Eine grosse Mutterzelle, welche eine Anzahl Tochterzellen in sich schliesst. Ich hielt dieselbe, wie auch einige andere ähnliche Zellen, welche sich in dem sich ergiessenden Strome vorfanden, für Mutterzellen von Blutkörperchen. — *b* Feinkörnige Zellen, ähnlich den Blutzellen auf der mittleren Entwicklungsstufe. — *c* Ganz blasse einfache Bläschen. — *d* Blutzellen.

Figur IX. Ein fingerförmig gelappter, orangegelber Körper, welcher paarig im obern Theile der Bauchhöhle liegt. Er besteht beinahe ganz aus Fettzellen und scheint mit den Geschlechtstheilen in Verbindung zu stehen.

Figur X. Das Gehirn einer noch sehr kleinen Froschlarve, in seiner Lage im Kopfe gelassen. — *a* Die Hemisphären. — *b* Die Vierhügel. (Der Lage nach muss ich den hier abgebildeten Theil für die Vierhügel erklären; es besitzt jedoch dieser Theil ein von den übrigen Gehirntheilen so verschiedenes Aussehen, indem er viel

Vierte Tafel.

Diese Tafel stellt einzelne Organe der Froschlarve dar, nach eigener Untersuchung.

Figur I. Eine ganz junge Froschlarve, noch vollkommen undurchsichtig, mit dem Deckplättchen zerquetscht. — *a* Die Rückensaite. Ihr stumpferes Ende liegt zunächst dem Kopfe, ihr spitzerer Theil im Schwanzende des Thieres. Es ist dieselbe durchscheinend und man erkennt in ihr die Zellen, aus welchen sie besteht. — *bb* und *cc* sind Muskelstränge. Die Muskelstränge *bb* bilden eine peripherischere Schichte und sind durch den Druck mit dem Deckplättchen etwas aus ihrer Lage gerückt. Von Zeit zu Zeit ist der Muskelstrang durch eine Querlinie unterbrochen, welche die Insertionspunkte für die einzelnen Muskelbündel (Muskelschläuche) darbietet. Etwas entfernt von dem stumpfen Ende der Rückensaite treten sich die Endpunkte der beiden spitzig zulaufenden Muskelstränge einander entgegen und berühren sich beinahe in der Mittellinie der Rückensaite. — *cc* sind zwei andere Muskelstränge, welche unmittelbar an der Rückensaite herablaufen. — Die Entwicklungsstufe dieser Muskeln ist ungefähr diejenige, welche Tafel X., Figur II. abgebildet ist. — *d* Das Rückenmark. Es ist dasselbe durch den Druck des Deckplättchens von der Rückensaite losgetrennt worden. Es besteht in mehreren Strängen durchscheinender Zellen; in seiner Mitte scheinen jedoch dunklere Zellen zu liegen. — *ee* Zellen aus dem Visceralblatt, ohne Zweifel dem Darmrohre angehörend. Es sind dieselben blasser und grösser als die Zellen des animalen Blattes. — *f* Zellen aus dem animalen Blatte, wahrscheinlich der Haut angehörend.

Figur II. Aeussere Kiemen. Noch ganz aus deutlich sichtbaren, dunkeln Zellen bestehend.

Figur III. Aeussere und innere Kiemen, auf einer etwas vorgerückteren Entwicklungsstufe.

Figur IV. Das Herz mit den grossen Gefässen. Es schimmern überall in ihm die noch runden Zellen hindurch.

Figur V. Das Auge. Ebenfalls noch, in seinen Häuten, aus noch deutlich erkennbaren runden Zellen bestehend.

Figur VI. Das Darmrohr, von einer etwas schon weiter entwickelten Froschlarve. Das Viceralblatt bleibt lange undurchscheinend und besteht aus den grossen, Figur I., *ee* abgebildeten Zellen. Erst ziemlich spät erhält das Darmrohr die hier abgebildete Form. Man erkennt übrigens in ihm noch deutlich die rundlichen Zellen.

Figur VII. Ein Stück der Leber mit der Gallenblase. — *a* Die Lebersubstanz mit den, aus ihr hervorscheinenden Leberzellen. — *b* Eine Anzahl Zellen, welche aus einem Risse der Leber sich ergossen haben und in Figur VIII. in stärkerer Vergrösserung dargestellt sind. — *c* Die Gallenblase. Es ist dieselbe noch weiss oder vielmehr farblos. In ihrer Mitte befindet sich ein grosser Körper, vielleicht ein centraler Zellenkern, welcher aber später verschwindet. In dem Raume zwischen diesem Kerne und der Haut der Gallenblase liegt eine Anzahl farbloser strahlenförmiger Körperchen, welches wahrscheinlich Margarinkrystalle sind. (Späterhin wird der Inhalt der Gallenblase grün und enthält viele quadratische Säulen, Stearinkrystalle). — *d* Ein grosses Blutgefäss.

Figur VIII. Die verschiedenen Körper, welche sich aus dem erwähnten Risse der Leber ergossen haben und, wenigstens zum grössern Theil, aus einem zerrissenen Blutgefässe herausflossen. — *a* Eine grosse Mutterzelle, welche eine Anzahl Tochterzellen in sich schliesst. Ich hielt dieselbe, wie auch einige andere ähnliche Zellen, welche sich in dem sich ergiessenden Strome vorfanden, für Mutterzellen von Blutkörperchen. — *b* Feinkörnige Zellen, ähnlich den Blutzellen auf der mittleren Entwicklungsstufe. — *c* Ganz blasse einfache Bläschen. — *d* Blutzellen.

Figur IX. Ein fingerförmig gelappter, orangegelber Körper, welcher paarig im obern Theile der Bauchhöhle liegt. Er besteht beinahe ganz aus Fettzellen und scheint mit den Geschlechtstheilen in Verbindung zu stehen.

Figur X. Das Gehirn einer noch sehr kleinen Froschlarve, in seiner Lage im Kopfe gelassen. — *a* Die Hemisphären. — *b* Die Vierhügel. (Der Lage nach muss ich den hier abgebildeten Theil für die Vierhügel erklären; es besitzt jedoch dieser Theil ein von den übrigen Gehirntheilen so verschiedenes Aussehen, indem er viel

dunkler gefärbt ist, dass ich zweifle, ob diese Erklärung die richtige ist, und dieses Körperchen nicht vielmehr die durch die übrigen Theile hindurchschimmernde Zirbeldrüse sei, in welchem Falle auch die Deutung der weiter nach hinten liegenden Theile geändert werden muss). — *c* Das kleine Gehirn. — *d* Das verlängerte Mark.

Figur XI. Der Mund mit den Kiefern einer kleinen Kaulquappe. — *a* Der Unterkiefer mit den Zähnen. — *b* Der Oberkiefer. — *c* Drei Reihen mit Zacken versehener schwarzer Körperchen auf der innern Fläche des Mundes, an der untern Wölbung desselben. — *d* Zwei Reihen solcher Körperchen, an der obern Wölbung des Mundes. — *e* Franzen an der Mundhaut.

Ich habe die Theile des Mundes der Kaulquappe vorzüglich wegen der so eben erwähnten gezackten Körperchen abzeichnen lassen. Es scheint mir, dass dieselben eine den Zähnen nahe liegende Ursprungsstelle und eine ihnen ähnliche Entwicklung haben, ja vielleicht selbst eine peripherische Schichte des nämlichen Zellenkernes sind. Mit der Emporrankung des Visceralblattes wurden alle diese Theile an den Ort ihrer Bestimmung geführt.

Taf. IV

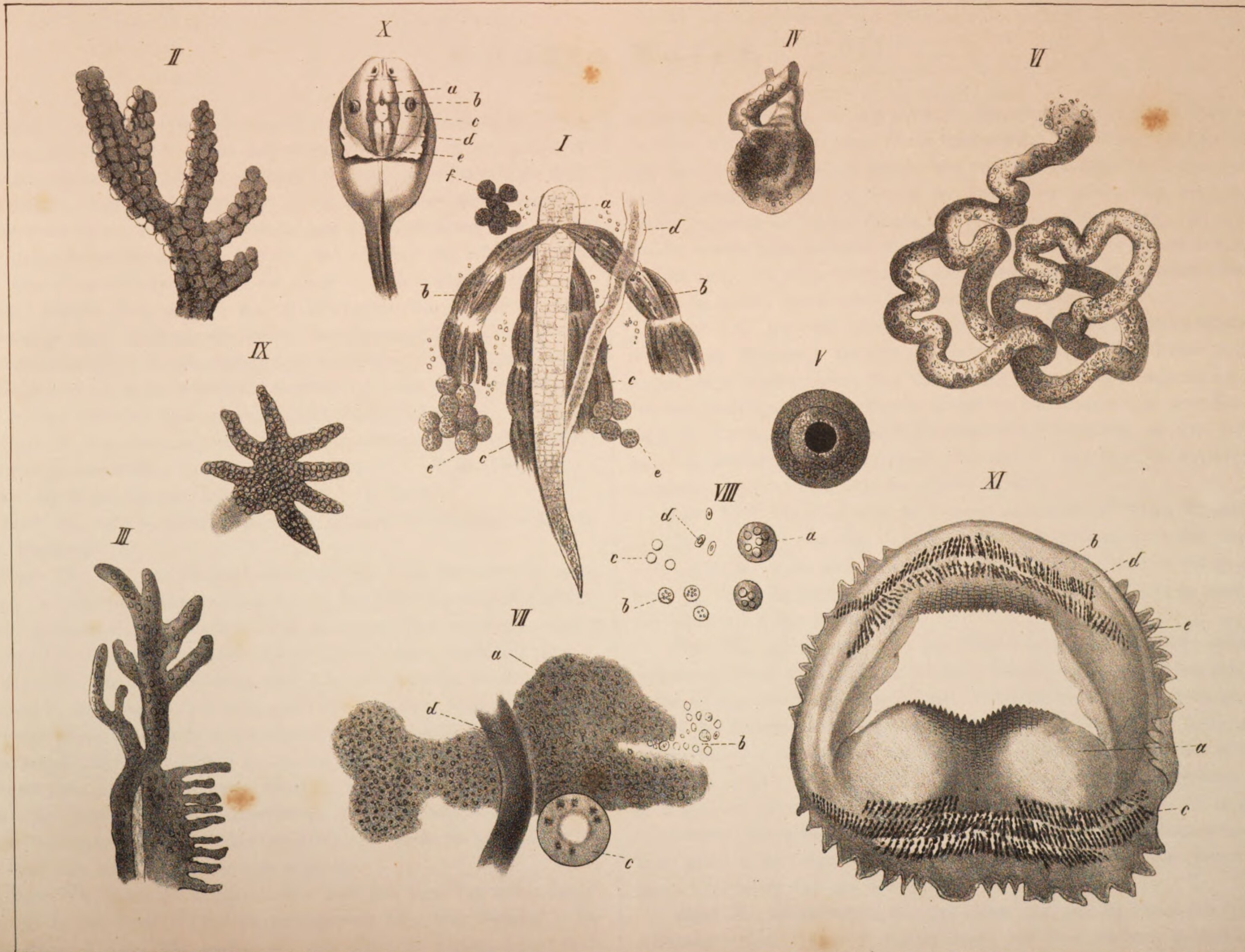


Gez. v. Jos. Dervis

... v. J. Maucher Comp. in Stuttgart.

[illegible] — *d* Zwei Reihen solcher Körperchen, an der obern Wölbung [illegible] *e* Fransen an der Mundhaut.

[illegible] Theile des Mundes der Kaulquappe vorzüglich wegen der so [illegible] gezackten Körperchen abzeichnen lassen. Es scheint mir, dass [illegible] den Zähnen nahe liegende Ursprungsstelle und eine ihnen ähnliche [illegible] haben, ja vielleicht selbst eine peripherische Schichte des nämlichen [illegible] sind. Mit der Emporrankung des Visceralblattes wurden alle diese [illegible] an den Ort ihrer Bestimmung geführt.



Gez. v. Jos. Lerch.

Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

Fünfte Tafel.

Figur I. Dotterkugel von einem zwölf Stunden lang bebrüteten Ei. (Nach *Pander*.) Der Rand der Keimhaut und sämmtlicher Halonen ist hier herzförmig eingebogen. Es ist dieses nur sehr selten der Fall, indem diese Theile in der Regel die in Tafel I., Figur XVIII. dargestellte Gestalt zeigen; aber diese Abweichung vom Normalen ist aus dem Grunde wichtig, weil diese Einbuchtung noch auf die früher stattgefundene Dotterspaltung hinweist, und weil auch die Gefässhaut später genau diese Form nachahmt, so dass die, schon von *Oken* ausgesprochene Vermuthung, dass die Halonenbildung mit der Bildung der Gefässe in genauem Zusammenhange stehe, hierdurch eine weitere Unterstützung erhält. — *a* Centraler Theil des Keimes (Kern des Hahnentrittes) mit der serösen, durchsichtigen Schichte. — *b* Sich über den Dotter hinbreitende Keimhaut. — *c* Die in dem peripherischen Theil der sich bildenden Keimhaut entstehenden Kreise (Halonen).

Figur II. Aus einem sechzehn Stunden lang bebrüteten Ei. (Nach *Pander*.) — *a* Die durchscheinenden Primitivfalten (Primitivrinne). — *b* Der Fruchthof. — *c* Ueber den Dotter sich hinbreitende Keimhaut. — *d* Halonen.

Figur III. Der Fruchthof allein und in stärkerer Vergrösserung dargestellt. (Nach *Pander*.)

Figur IV. Das den Fruchthof enthaltende Stück der Keimblase aus einem Hundeei, zehnmal vergrössert. (Nach *Bischoff*.) Der dunkle Fruchthof ist elliptisch; in dem durchsichtigen Fruchthofe ist eine birnförmige Figur entstanden, welche in ihrer Längenaxe von einem hellen Streifen (Primitivrinne) durchzogen wird.

Figur V. Stück der Keimblase eines Eies, aus derselben Hündin, wie das von Figur IV. genommene, 12 Stunden später ausgeschnitten, zehnmal vergrössert. Der dunkle Fruchthof ist rund; in dem durchsichtigen Fruchthofe ist die Embryonalanlage bisquit- oder guitarrenförmig gestaltet und schärfer als früher markirt. Ebenso die Primitivrinne, und zu ihren beiden Seiten die Rückenplatten stärker ausgebildet; erstere oben abgerundet, unten lancettförmig. Die Massenansammlung zu beiden Seiten (Rückenplatten) noch stärker entwickelt; die ganze Embryonalanlage ist von einem sehr hellen, eiförmigen Hofe umgeben.

Figur VI. Stück der Keimblase eines nicht ganz einen Tag älteren Hundeeies, als das von Figur V. (Wie die vorhergehende Figur nach *Bischoff*.) Die Primitivrinne ist noch nicht geschlossen, aber bedeutend stärker, besonders in ihrem obern Theile, ausgebildet. Hier bemerkt man drei aufeinander folgende Ausbuchtungen, die Anlagen der drei primitiven Hirnzellen. An dem untern Ende ist die Rinne lancettförmig erweitert (Sinus rhomboidalis). Die Ränder der Primitivrinne sind von Nervensubstanz gebildet und zeichnen sich durch ihre helle, glasartige Beschaffenheit aus. Im Grunde der Primitivrinne markirt sich ein zarter Streifen, vielleicht die Chorda dorsalis. Die Rückenplatten des Embryo sind stark von der äussern Partie desselben (Bauchplatten) unterschieden. In ersteren bemerkt man die Anlage von sechs Wirbeln; um die letzteren herum die abgerissenen Fetzen des an der äussern Eihaut sitzen gebliebenen animalen Blattes.

Figur VII. Der durchsichtige Fruchthof eines 24 Stunden bebrüteten Hühnereies. (Nach *Wagner*.) Derselbe ist von der birnförmigen Gestalt mehr in die bisquitförmige übergegangen. Man sieht in der Mitte die etwas wellenförmigen, vorn und hinten auseinander weichenden Kanten der Rückenplatten; an deren Seiten liegen in *c*, *c* als viereckige dunkle Plättchen, vier Wirbelplatten, als erste Rudimente der Wirbelbögen. — *d* Vorderste Hirnzelle. — *e*, *e* Rand der Kopfkappe, durchschimmernd. — *f* Rückensaite (Chorda dorsalis).

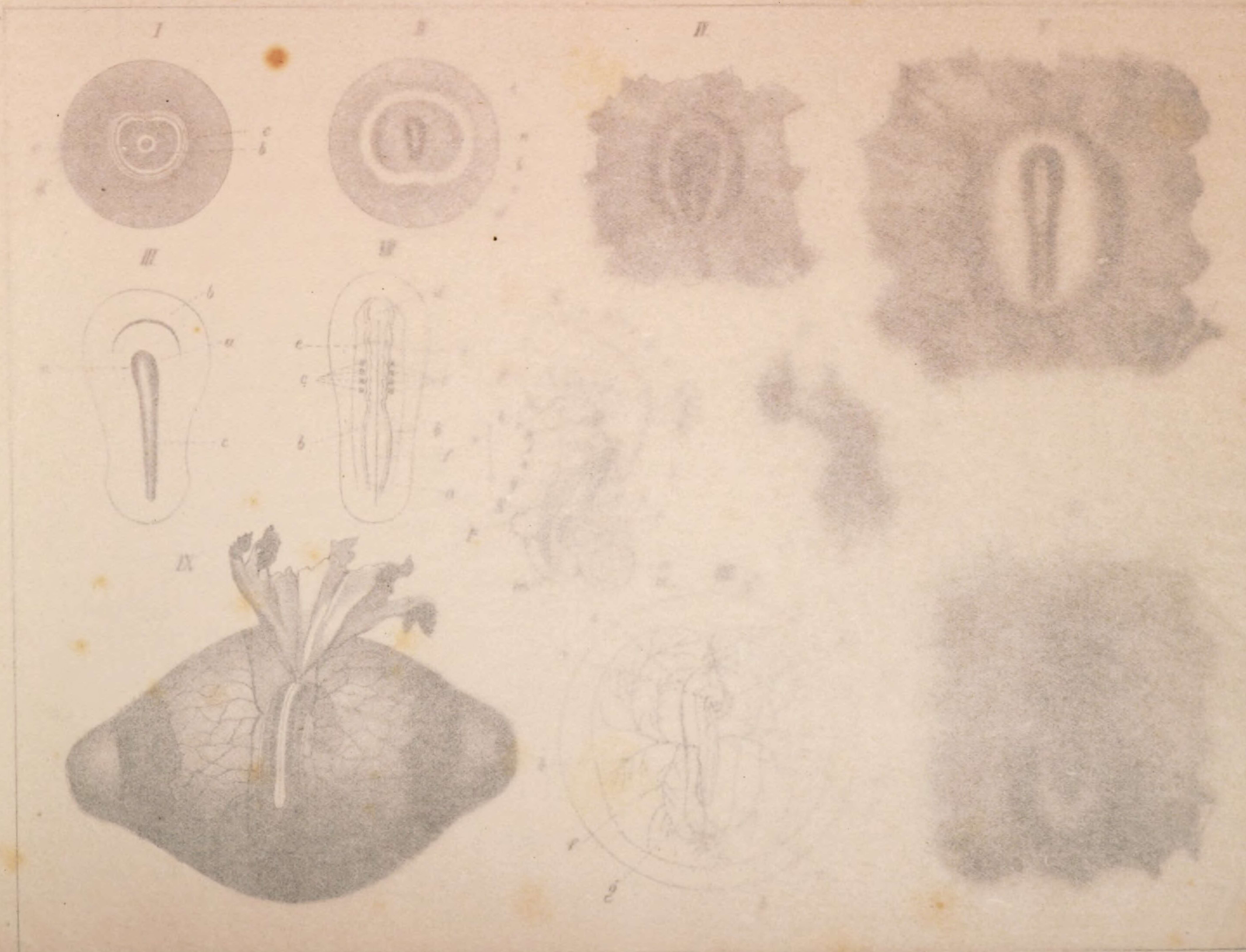
Figur VIII. Der Kreislauf in der Keimhaut des Hühnereies. (Nach *Wagner*.) — *a* Dotter; *b* vena sive sinus terminalis; b^2 obere Einsenkung des kreisförmigen sinus; *c* Aorta; *d* die pulsirenden Punkte des Herzens; *f f* Arterien der Keimhaut; *g g* Venen der Keimhaut; *e e* der bisquitförmige Fruchthof (area germinativa sive pellucida); *h* das Auge.

Figur IX. Ein Hundeei, etwa vier Wochen nach der Befruchtung, fünfmal vergrössert. (Nach *Bischoff*.) Das mit Zotten besetzte Chorion ist von dem ganzen mittleren Theile des Eies hinweggenommen, wobei ein Fetzen desselben an einem Punkte des Rückens des Embryo, der Schlussstelle der Amniosfalte, sitzen geblieben ist. Der Embryo liegt nun mit seinem hintern Körperende flach in der Ebene des Gefäss- und vegetativen Blattes; mit seinem vorderen Körperende ist er in die, von diesen Blättern gebildete Blase eingedrängt. Man sieht die an den Seitentheilen seines Körpers hervortretenden Arterien und Venæ omphalomesentericæ. Diese gehen in ein Gefässnetz über, welches zuletzt in einem Kranze (Vena terminalis) die beiden Pole des Eies umzieht.

Figur X. Hühnerembryo, fast fünf Linien lang, aus der 72sten Stunde der Bebrütung. (Nach *Wagner*.) Die Bauchseite zum Theil künstlich geöffnet und auseinander gezogen; das Amnion ist weggenommen. — *a* Vierhügel; *b* Hemi-

sphären; *c* Nasengrube; *d* vierte Hirnhöhle, vor ihr liegt das nun deutlichere kleine Gehirn a^2; *e* Gehörorgan; *f* Auge, in der mit Pigment versehenen Chorioidea nach unten noch ein Spalt; $g^1 - g^4$ die vier Kiemenspalten; *h* Herz; *i* Leber; *k* Darmkanal mit seinem offenen Dottergang *l*; *m* blindgeendigter Afterdarm; *n* Allantois; *o* vordere, *p* hintere Extremität; *q* *Wolff*'sche Körper; *r* Oberkiefer; *s* Unterkiefer. — Der Strich, mit * bezeichnet, gibt die natürliche Grösse der Figur an.

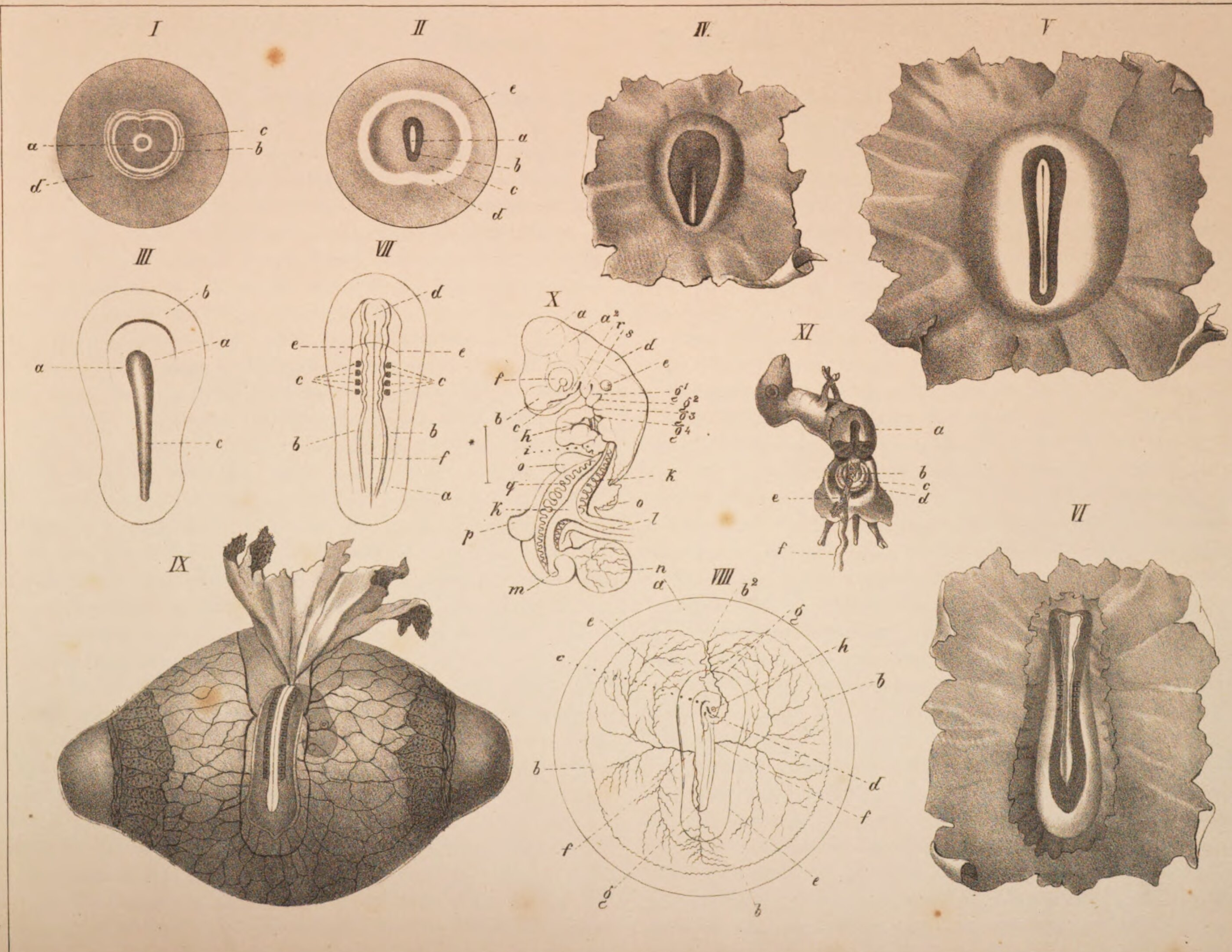
Figur XI. Ein Schafembryo in natürlicher Grösse. (Nach eigener Untersuchung.) Bei Oeffnung des Unterleibes zeigte sich derselbe so vollständig von der, sehr convexen Leber ausgefüllt, dass keine andere Organe sichtbar waren und der Körper des Thieres rückwärts gebogen werden musste, um die Leber *a* gleichsam herauszubrechen. An dem untern Theile derselben sieht man die Eindrücke, welche die Generationsdrüse und die *Wolff*'schen Körper auf sie gemacht haben. In ihrer Mitte ist ein Einschnitt, in welchem ein Theil der Gedärme und die zum Nabelstrang aufsteigenden Theile lagen. — *b* Die Generationsdrüse. — *c* Der *Wolff*'sche Körper. — *d* Der Ausführungsgang des *Wolff*'schen Körpers. — *e* Darmkanal. — *f* Nabelstrang. — Diese enorme Leber des Embryo, verbunden mit den in der Leber der Kaulquappen von mir beobachteten und Tafel IV., Figur VIII. abgebildeten Mutterzellen von Blutzellen dürfte über eine Hauptfunktion der Leber keinen Zweifel übrig lassen.



gez. v. Jos. Lerch.

A. Mauch u. Comp. in Stuttgart

[illegible] des Thieres rückwärts gebogen werden musste, um die Leber a herauszubrechen. An dem untern Theile derselben sieht man die Eindrücke, welche die Generationsdrüse und die *Wolff*'schen Körper auf sie gemacht [illegible] In ihrer Mitte ist ein Einschnitt, in welchem ein Theil der Gedärme und [illegible] dem Nabelstrang aufsteigenden Theile lagen. — *b* Die Generationsdrüse. — *c* Der *Wolff*'sche Körper. — *d* Der Ausführungsgang des *Wolff*'schen Körpers. — *e* Darmkanal. — *f* Nabelstrang. — Diese enorme Leber des Embryo, verbunden mit den in der Leber der Kaulquappen von mir beobachteten und Tafel IV, Figur VIII. abgebildeten Mutterzellen von Blutzellen dürfte über eine Hauptfunktion der Leber keinen Zweifel übrig lassen.



gez v. Jos. Lerch

Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

Sechste Tafel.

Figur I. Ein menschliches Ei, ohne Embryo, in natürlicher Grösse. (Aus der Freiburger anatomischen Sammlung.)

Figur II. Ein schwangerer Uterus, aus dem Ende des vierten Monats, aufgeschnitten, um die Eihäute in ihrer Lage zu zeigen. (Nach *Wagner.*) — *a* Aeusserer Muttermund; *b* Gallertpfropf im Mutterhalse, der zu dieser Zeit seine höchste Entwicklung erreicht; *c* Körper der Gebärmutter, in vier Lappen zurückgeschlagen, so dass die innere Fläche dargestellt werden konnte. Auf dieser sieht man *d* die Decidua vera aufliegen, die sich aus der verdickten, zum Theil auch abgelösten Uterusschleimhaut gebildet hat. Mit ihr steht die Decidua reflexa in Zusammenhang, die das Ei, wie eine äussere Hülle, umgibt und die Gebärmutterhöhle fast vollständig ausfüllt. Nur am untern Ende, dem Muttermund gegenüber, in *e*, ist noch eine freie, glatte Fläche. In *f* sind beide Häute von einander abgelöst; daher die rauhe und unregelmässige Fläche. Die geöffnete Decidua reflexa lässt in *g* die äussere Eihaut, das Chorion, wahrnehmen, die gleichfalls durch einen Längeschnitt geöffnet ist, bis in der Tiefe, in *i*, das zarthäutige Amnion, das den Embryo umgibt, sichtbar wird. Zwischen Chorion und Amnion bemerkt man eine gallertartige Schichte von spinngewebiger Textur, die tunica media (magma reticulare) *h*.

Figur III. Das kleinste der bis jetzt beschriebenen menschlichen Eier, von *Allen Thomson.* — *a* Das Ei, noch von der Decidua umhüllt; *b* dasselbe Ei, aus ihr herausgenommen, mit einem Durchmesser von drei Linien, mit kurzen und dünnen Zotten besetzt; *c* der Embryo, auf dem Dotter aufliegend. Seine natürliche Länge beträgt nur 1 Linie.

Figur IV. Ein menschlicher Embryo, nur etwas weniger grösser, von *Thomson* beschrieben. Das Alter etwa 15 Tage. Die Rückenplatten *a*, *a* klaffen noch. An der Stelle, wo das Gehirn sich bildet, befinden sich einige Ausbuchtungen. Auch die Bauchplatten, *b*, sind noch weit offen und der Embryo daher noch unvollkommen von der Dotterblase abgegrenzt. Unter dem Vorderende des Körpers liegt das Herz.

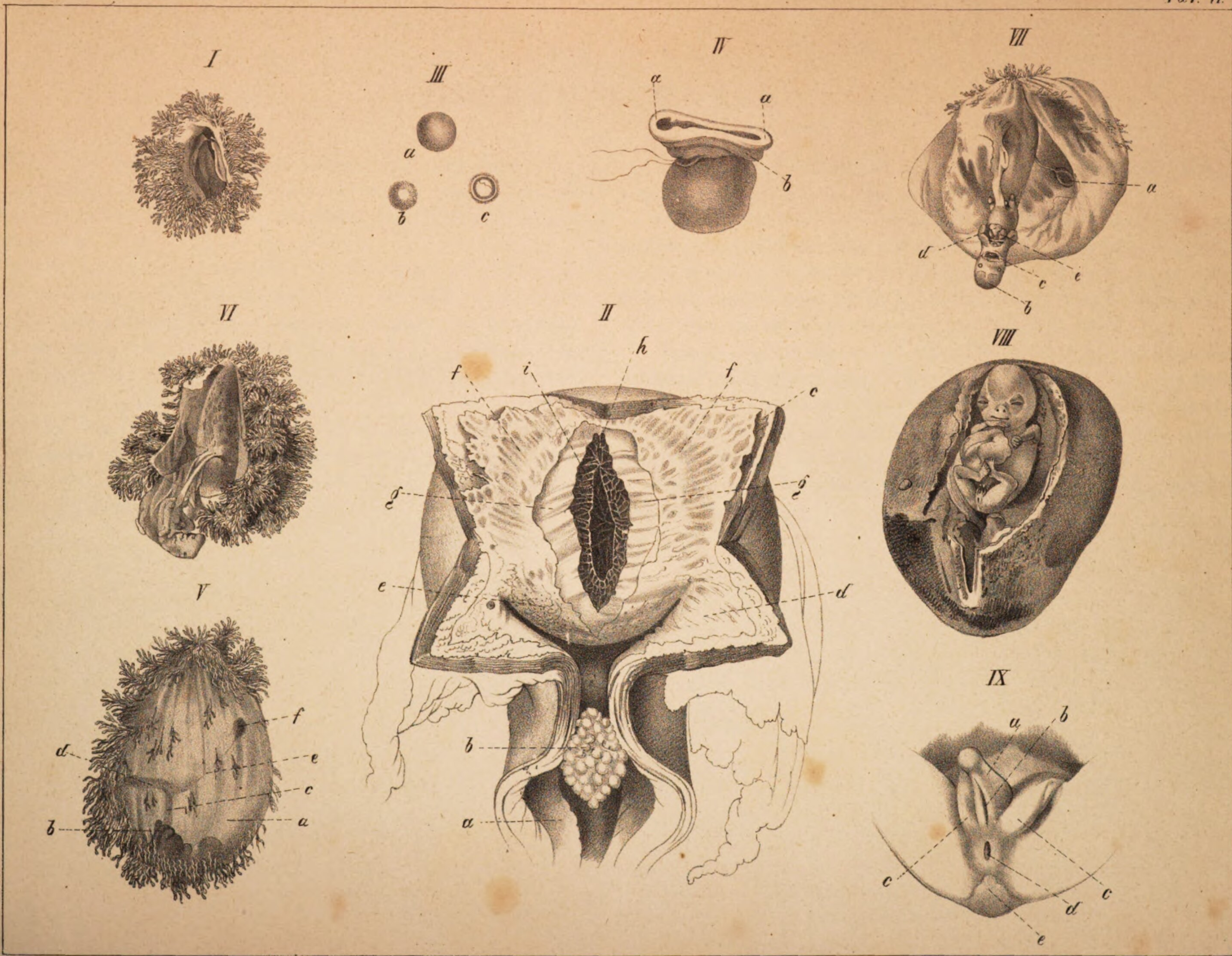
Figur V. Ein menschlicher Embryo von sechs Linien Länge, innerhalb der halb durchsichtigen Eihäute. (Aus der Freiburger anatomischen Sammlung.) — *a* Die Eihäute, mit den Flocken des Chorions, welche am obern Theile des Eies am stärksten sind; *b* der durch die Eihäute hindurch erkennbare Embryo, an seinem hintern Ende, wogegen der Kopf, mehr in der Mitte des Eies liegend, nur schwach sichtbar ist; *c* der gemeinschaftliche Strang für die Nabelschnur und den Dottergang; *d* der Nabelstrang, ohne Dottergang; *e* der als ein feiner Faden erscheinende Dottergang; *f* die Dotterblase.

Figur VI. Ein menschlicher Embryo von sechs Linien, aus den aufgeschnittenen Eihäuten an der Nabelschnur herabhängend. (Aus der Freiburger anatomischen Sammlung.) Das Chorion ist an seiner Aussenfläche reich mit Zotten versehen. Der Embryo liegt, mit Ausnahme seines Kopfes, noch in dem zarten, durchscheinenden Amnion. Der Kopf zeigt sich im Profil und ist mit dem Gesichte nach oben gekehrt. Man erkennt die vordere und hintere Gehirnblase, das linke Auge, die Oeffnung zum Ohr und mehrere Kiemenspalten.

Figur VII. Ein Embryo von sieben Linien Länge, aus den geöffneten Eihäuten an der Nabelschnur heraushängend. (Freiburger Sammlung.) Von den Eihäuten sieht man die innere Fläche des Amnion und nach oben einige Zotten des Chorions. — *a* ist die Nabelblase, welche durch einen dünnen Faden mit dem Embryo in Verbindung steht; *b* sind die beiden seitlichen Hälften der vorderen Gehirnblase; *c* die in der grossen Mundöffnung liegende Zunge; *d* stellt das Herz dar und *e* die Lungen. Zwischen diesen Organen und dem Munde sieht man die Thymusdrüse. Ausser an dieser Stelle sind die innern Organe nicht blosgelegt worden, und man sieht ausser dem Bauche nur noch die beiden Augen, Spuren von Kiemenspalten, die vier Gliedmassen, mit noch ungetrennten Fingern und Zehen, und das Steissbein.

Figur VIII. Ein Embryo von achtzehn Linien Länge, in den Eihäuten liegend. (Aus der Freiburger anatomischen Sammlung.) — Ich habe diesen Embryo, welcher mit einem Nabelbruche versehen ist, nur der Geschlechtstheile wegen abzeichnen lassen.

Figur IX. Die Geschlechtstheile des so eben erwähnten Embryo, vergrössert dargestellt. — *a* Der Theil der Geschlechtsorgane, welcher entweder zum männlichen Gliede oder zur Clitoris wird; *b* eine Längespalte in diesem Theile. Bliebe diese Längespalte stehen, und ist das Individuum ein männliches, so würde es ein Hypospadiäus. Ist das Individuum ein weibliches (was nicht mit Bestimmtheit, bloss nach den äussern Geschlechtstheilen, entschieden werden kann), so würden die zwei, diese Spalte begrenzenden Falten die innern Schamlippen werden; *c*, *c* zwei Falten, welche entweder die äussern Schamlippen würden, wenn das Individuum ein weibliches ist, oder welche, durch die Herabsenkung der Hoden, sich zum Hodensack umgestalten würden, wenn das Individuum ein männliches ist; *d* die Afteröffnung; *e* die weiter nach hinten und nach oben liegende Hautstelle, durch welche hindurch die Umgrenzung des Steiss- und Heiligenbeines erkennbar ist.



Druck d. Art. Anst. u. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch.

Siebente Tafel.

Figur I. Ein Embryo in der sogen. Glückshaube, in natürlicher Grösse. (Aus der Freiburger Sammlung.) Die Eihäute sind auf der einen Seite aufgeschnitten. Der Embryo liegt in seiner gewöhnlichen Lage; vorzüglich schön ist die der Füsschen.

Figur II. Stellung der Gebärmutter und die gewöhnliche Lage des Kindes am Ende der Schwangerschaft. (Nach *Moreau.*) — *a* Die Leber; *b* der Magen; *cc* Windungen der dünnen Gedärme; *d* aufsteigendes Colon; *e* das Colon transversum; *f* das grosse Netz; *hh* Durchschnitt der Wandung der Gebärmutter; *i* das runde Band der rechten Seite; *j* die Nabelschnur; *k* ein Theil des Mutterkuchens, im Grund der Gebärmutter angeheftet.

Figur III. Ein Ovarium eines Mädchens von 20 Jahren. (Nach *Pouchet.*) Die Oberfläche war glatt, gelblich, und man bemerkte auf ihr drei bläuliche Narben. Die obere scheint anzuzeigen, dass der Riss, durch welchen das Eichen zur Zeit der Menstruation ausgetreten ist, beträchtlich war.

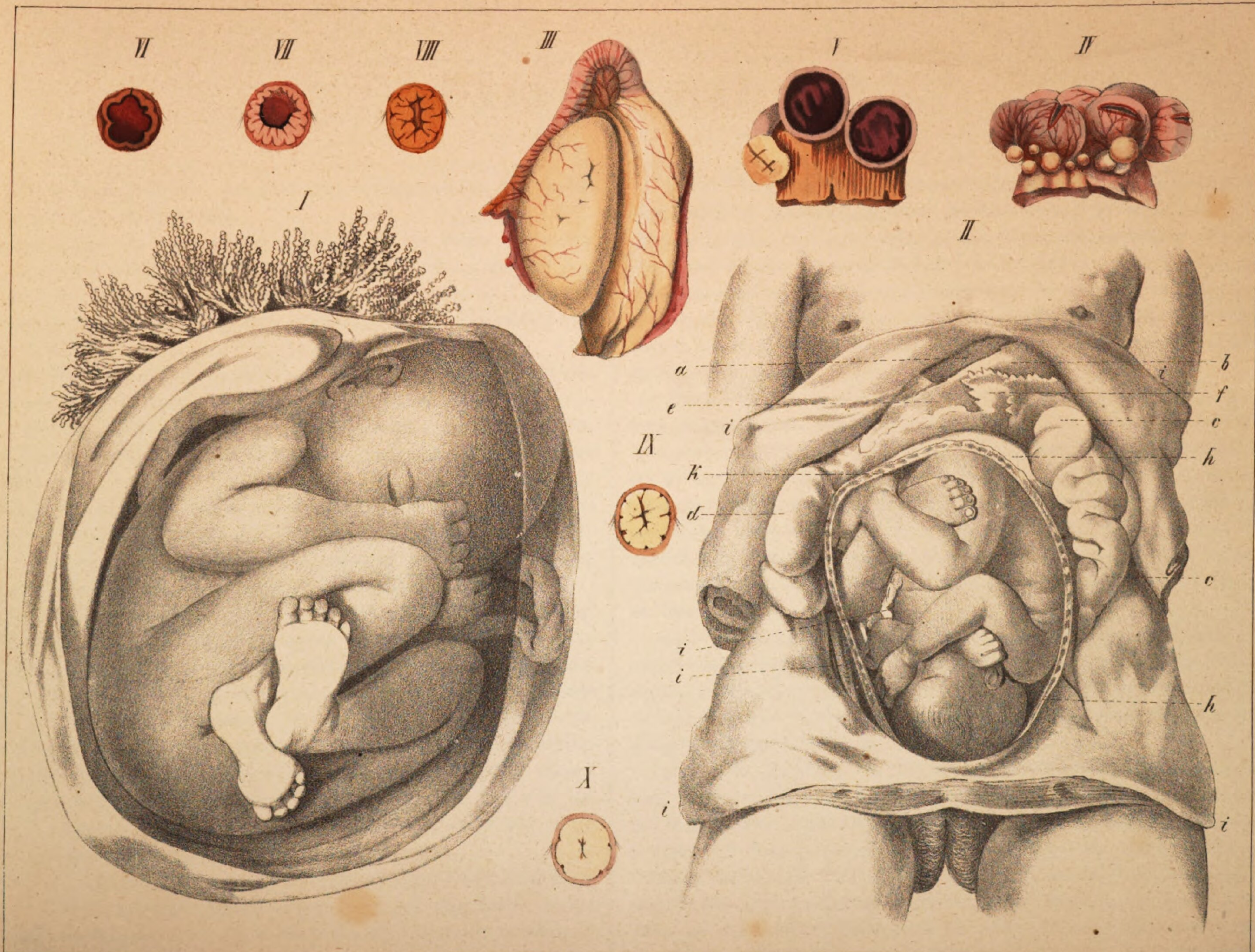
Die vierte bis zehnte Figur stellt die Metamorphosen der *Graaf*'schen Bläschen in einem Mutterschweine dar. (Nach *Pouchet.*)

Figur IV. Ein Stück eines Ovariums, in welchem *Graaf*'sche Bläschen von verschiedenen Entwicklungsstufen sich befinden. Einige haben schon ihre grösste Ausbildung erreicht. Das hinzukommende Gefässnetz hat sich vollkommen entwickelt. Drei dieser Bläschen haben sich schon gespalten und an einem derselben befindet sich zwischen den Lippen des Risses noch das austretende Eichen.

Figur V. Ein Stück vom Eierstock mit zwei *Graaf*'schen Bläschen, welche schon geplatzt und nun mit einem Blutpfropf ausgefüllt sind. Auch sieht man ein Corpus luteum.

Figur VI. Ein einzelnes *Graaf*'sches Bläschen, im Durchschnitt gezeichnet, bei welchem der Blutpfropf schon theilweise resorbirt ist, und die tunica propria wächst und sich faltet, um den gelben Körper zu bilden.

Figur VII. bis **X.** Andere *Graaf*'sche Bläschen auf ihrem allmähligen Uebergang zum Corpus luteum.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch.

Achte Tafel.

Die erste bis fünfzehnte Figur geben die Bildungsgeschichte des menschlichen Gehirnes, nach *Tiedemann.*

Figur I. Hirn und Rückenmark eines Embryo aus der siebten Woche, von der Seite. — *a* Das Rückenmark; *b* Anschwellung des Rückenmarkes und Beugung desselben nach vornen; *c* kleines Gehirn; *d* Vierhügelmasse; *e* Sehhügel; *f* membranartige Hemisphäre des grossen Gehirnes; *g* der dem gestreiften Körper analoge Hügel.

Figur II. Dasselbe Hirn von hinten, der ganzen Länge nach gespalten oder offen. — *aa* Das Rückenmark; *b* Eingang in den Rückenmarkskanal; *c* Anschwellung oder Wülste des Rückenmarkes; *dd* kleines Gehirn, in der Mitte gespalten, über die vierte Hirnhöhle brückenartig gespannt; *ee* die in der Mitte getrennten Vierhügelmassen.

Figur III. Hirn eines Embryo aus der neunten Woche. — *aa* Die beiden Schenkel des Rückenmarkes durch eine Längefurche getrennt; *bb* das kleine Gehirn; *c* die Theile, woraus sich die Vierhügel bilden; *d* die Sehhügel; *e* die nach hinten und innen umgeschlagenen membranartigen Hemisphären.

Figur IV. Hirn eines Embryo aus der zwölften Woche, in seiner Lage im Schädel. — *aa* Die zurückgeschlagenen Lappen des geöffneten Schädels; *b* das Rückenmark; *c* Anschwellung des Rückenmarkes und Beugung desselben nach vorn; *d* kleines Gehirn; *e* verlängerter und aufwärts steigender Strang des Rückenmarkes; *f* Erhabenheit, woraus sich die Vierhügel bilden; *g* wieder abwärts steigender und nach vorn verlaufender Strang des Rückenmarkes, oder Hirnschenkel; *h* die membranartige, nach hinten und innen geschlagene Hemisphäre des grossen Hirns, welche die Erhabenheiten, woraus sich die Vierhügel bilden, noch nicht bedeckt; *i* der Sehnerve der linken Seite; *k* der Riechnerve derselben Seite; *l* der Beinerve, welcher aus den Seiten des Rückenmarkes entspringt.

Figur V. Hirn und Rückenmark desselben Embryo, von hinten gesehen. — *a* Das Rückenmark mit seiner hintern Längespalte; *b* das kleine Gehirn; *cc* die Hemisphären des grossen Gehirnes; *d* die Erhabenheiten, woraus sich die Vierhügel bilden; mit der der Länge nach laufenden Vertiefung.

Figur VI. Untere Fläche des Hirnes von demselben Embryo. — *aa* Rückenmark mit seiner vorderen Längefurche; *bb* Anschwellung des Rückenmarks und Beugung desselben nach vorn; *cc* die aus dem Rückenmark kommenden Schenkel des kleinen Gehirns; *dd* das kleine Gehirn; *ee* die Hirnschenkel; *f* die Masse der Hügelchen (eminentiæ candicantes); *g* Hirnanhang; *hh* die vorderen Lappen des grossen Gehirns; *ii* die hinteren abgerundeten Anhänge, die mittleren und hinteren Lappen darstellend; *k* die Sehnerven; *ll* die beiden, aus der sylvischen Grube entspringenden Riechnerven.

Figur VII. Hirn desselben Embryo von oben, mit den nach den Seiten auseinander geschlagenen, membranartigen Hemisphären. — *a* Die beiden Stränge des Rückenmarkes; *b* die hintere Längsfurche; *c* das kleine Gehirn; *dd* die Massen für die Vierhügel; *ee* die Sehhügel; *f* und *gg* die nach innen von den Seiten auseinander geschlagenen, membranartigen Hemisphären; *hh* die beiden gestreiften Körper, welche vorn etwas breiter, und durch eine schwache Vertiefung in zwei Theile getrennt sind; *i* die Verbindung der beiden Hemisphären, oder Anfang des Balkens (corpus callosum); *kk* die Seitenventrikel mit strahligten Falten der innern Fläche der Hemisphären.

Figur VIII. Das Rückenmark mit seinem Kanal von demselben Embryo. — *aaa* Die beiden dünnen, von der hintern Längsfurche aus nach den Seiten auseinander geschlagenen Wände des Rückenmarks, und der dadurch geöffnete Rückenmarkskanal, welcher nach oben in die vierte Hirnhöhle übergeht; *b* die sich gegen einander neigenden Schenkel des kleinen Gehirns.

Figur IX. Die schräg von oben und von der rechten nach der linken Seite durch Wegnahme der obern Wand geöffnete, sehr geräumige Höhle der Vierhügelgebilde. — *aa* Die Stränge des Rückenmarkes; *bb* das kleine Gehirn; *c* die dünne membranartige Wand der Vierhügel auf der rechten Seite; *de* die linke Wand der Vierhügel, welche dicker erscheint, weil sie durch den schräg geführten Schnitt näher an den, unter den Vierhügeln liegenden Hirnschenkeln durchschnitten wurde, indem die membranartige Wand durch die Ausbreitung nach oben noch Nichts von ihrer Masse verloren hat. — Man sieht von oben in die Höhle der Vierhügel

hinein und erblickt die kleinere hintere Oeffnung von dem vierten Ventrikel her, und die vordere grössere Oeffnung, welche in die dritte Hirnhöhle führt.

Figur X. Hirn desselben Embryo von oben. — *a* Das Rückenmark; *b* das kleine Gehirn; *c* die vierte Hirnhöhle (die Vertiefung zwischen beiden); *d* die membranartigen Gebilde der Vierhügel, nebst der Längsfurche, wo sie mit einander verwachsen sind; *e* die zwischen den, nach den Seiten auseinander gezogenen Sehhügeln befindliche dritte Hirnhöhle; *f* die innere glatte Fläche der nach den Seiten von einander gelegten Sehhügel; *h* die gestreiften Körper; *i* die an den Seiten weggeschnittene Membran der Hemisphären.

Figur XI. Obere Fläche des Gehirns eines vierzehn bis fünfzehn Wochen alten Embryos. — *a* Das Rückenmark; *b* die von oben auseinander weichenden Schenkel des Rückenmarkes, wodurch die vierte Hirnhöhle zum Vorschein kommt; *c* das kleine Gehirn, welches noch keine Furchen hat; *dd* die rechte Hemisphäre des grossen Gehirns, welche die Vierhügelmasse noch nicht bedeckt; *e* eine Einsenkung der membranartigen Hemisphäre, deren man mehrere erblickt.

Figur XII. Dasselbe Hirn von unten. — *a* Das Rückenmark; *b* die vordere Längsfurche des Rückenmarks; *c* die Pyramiden oder die Pyramidalstränge des Rückenmarks; *d* die strickförmigen Körper oder die Schenkel des Rückenmarks zum kleinen Gehirn; *e* die Olivarstränge des Rückenmarks, auf denen sich die Olivenkörper noch nicht gebildet haben; *f* das kleine Gehirn; *g* Höhle des kleinen Gehirns; *h* Brücke der Hirnknoten; *i* die Schenkel des grossen Gehirns; *k* das fünfte Nervenpaar; *l* die Hügelchen (eminentiæ candicantes); *m* der Hirnanhang; *n* die Sehnerven; *o* die Riechnerven; *p* die sylvischen Gruben; *q* die mittleren Lappen des grossen Hirns; *r* die hintern Lappen des grossen Hirns; *s* die vorderen Lappen des grossen Hirns.

Figur XIII. Geöffnete Seitenhirnhöhlen; — *a* das Rückenmark; *b* das kleine Gehirn; *c* die vierte Hirnhöhle; *d* die Vierhügelmasse; *eee* Ränder der zurückgeschlagenen obern Wand der Seitenhirnhöhle; *f* das Adlergeflecht; *g* vorderer Theil des Bodens des Seitenventrikels; *h* hinterer Theil des Bodens des Seitenventrikels; *i* gestreifter Körper; *k* das Ammonshorn, der gerollte Wulst, der grosse Seepferdfuss; *l* der kleine Seepferdfuss; *mm* dickerer Theil der vom gestreiften Körper aufsteigenden Membran der Hemisphäre.

Figur XIV. Die Hemisphären des grossen Hirns von oben nach den Seiten auseinander geschlagen. — *a* Das Rückenmark; *b* die sich nach den Seiten auseinander schlagenden Stränge des Rückenmarks; *c* das kleine Gehirn; *d* sein mittlerer Theil; *e* die vierte Hirnhöhle; *f* die Vierhügelmassen mit ihrer Längsfurche; *g* die sogenannten Sehhügel; *h* die Zirbel; *i* die Stielchen der Zirbel; *l* die vorderen Säulchen des Bogens; *m* der Balken oder die grosse Hirncommissur; *n* die nach hinten umgebogenen und in die Ammonshörner verlaufenden Säulchen des Bogens mit ihren Säumen; *o* Grube oder Einsenkung der Hirnmembran, welche nach innen die Ammonshörner bildet; *p* Hemisphären des grossen Gehirns; *q* Einsenkungen der Hirnmembran, welche, nach innen als Wulst oder Falte vorspringend, die kleinen Seepferdsfüsse bilden.

Figur XV. Hirn und Rückenmark, im fünften Monat, in ihrer Verbindung, von hinten angesehen. Man erblickt die beiden Anschwellungen des Rückenmarks und die anfangende Cauda equina. An der ganzen hintern Fläche verläuft die hintere, in den Rückenmarkskanal eingehende Längsspalte. — *a* Die beiden Stränge des Rückenmarkes; *b* die Stelle, wo sie auseinander weichen und die vierte Hirnhöhle bilden; *c* die vierte Hirnhöhle; *d* das kleine Gehirn, mit seinen Querfurchen; *e* die noch zum Theil zu Tage liegenden Vierhügelgebilde; *f* die Hemisphären des grossen Hirns.

Die sechzehnte bis neunzehnte Figur bieten eine Uebersicht der Metamorphosen des *Wolff*'schen Körpers beim Menschen dar. (Nach *Kobelt.*)

Figur XVI. Der linke *Wolff*'sche Körper aus der Periode der Indifferenz. — *aa* Gesammtheit der Blinddärmchen; *b* die obere, *c* die mittlere und *d* die untere Region der Blinddärmchen; *e* der Ausführungsgang des *Wolff*'schen Körpers; *f* das Kölbchen desselben; *g* dessen Einmündung in den canalis urogenitalis (*x*); *h* der *Müller*'sche Strang; *i* Kölbchen desselben; *k* die Anheftung des Stranges am canalis uro-genitalis. * bezeichnet die spätere horizontale Lage dieses, beim Weibe zur Tube gewordenen Stranges; *l* die noch unentschiedene Generationsdrüse.

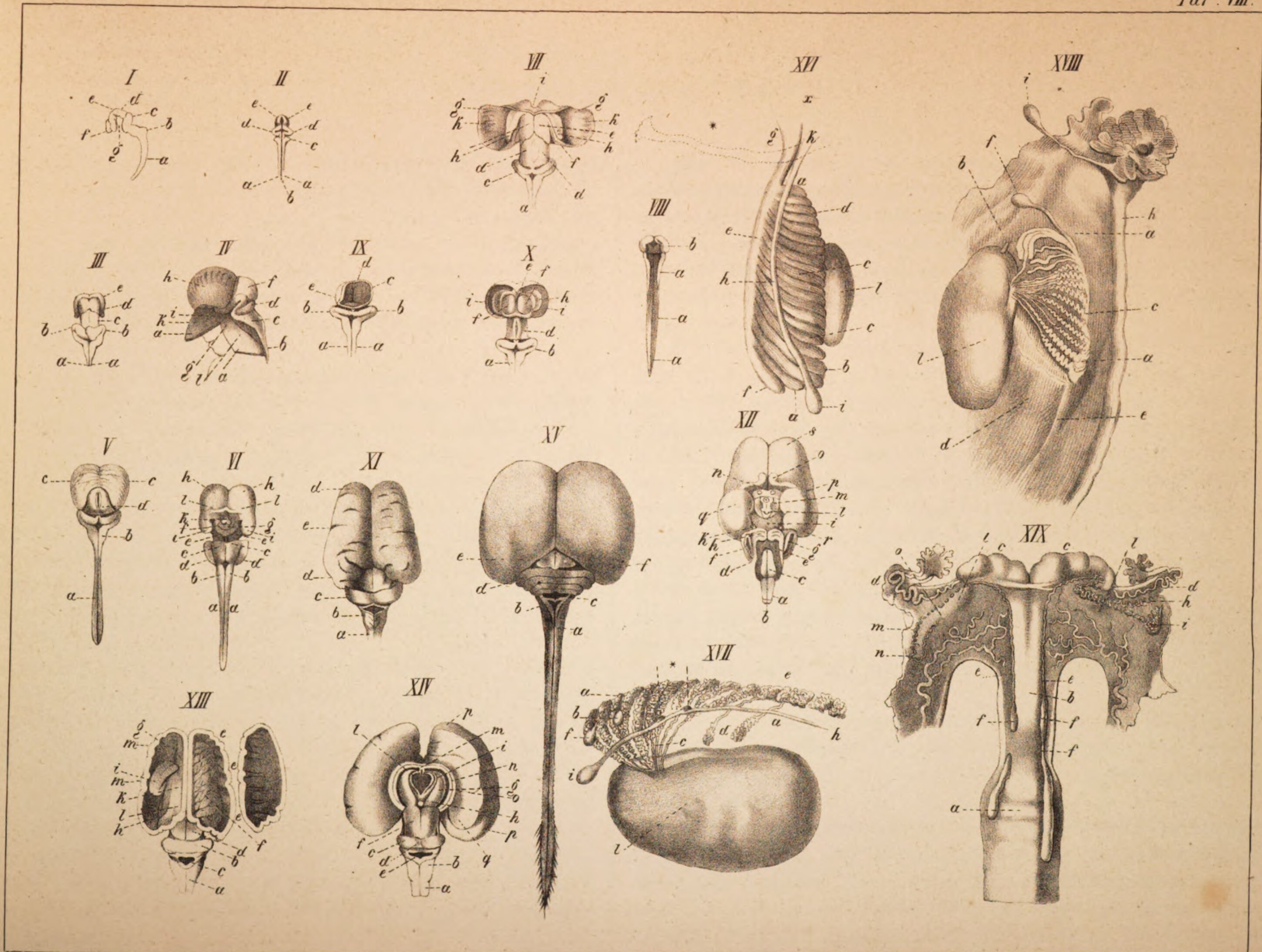
Figur XVII. Der ausgebildete Hoden und Nebenhoden von vorn. — *aa* Gesammtheit der metamorphosirten Blinddärmchen; *b* die Reste der obern, zu Hydatiden ausgedehnten Blinddärmchen im Kopfe des Nebenhoden; *c* die in coni vasculosi verwandelten mittleren Blinddärmchen; *d* die in vasa aberrantia umgewandelten untern Blinddärmchen; *e* Ausführungsgang des *Wolff*'schen Körpers, jetzt canalis epididymidis und vas deferens; *f* Kölbchen desselben, jetzt eine Hydatide; *h* der *Müller*'sche, hier nicht zur Entwicklung gelangte Faden; *i* das Kölbchen desselben, jetzt die Morgagnische Hydatide; * Hydatiden in und an dem Strange im scharfen Rande des Nebenhoden; *l* die zum Hoden gewordene Generationsdrüse.

Figur XVIII. Der vollendete Eierstock und Nebeneierstock (parovarium). — *aa* Gesammtheit der verwandelten Blinddärmchen; *b* die Reste der obern, unbenützten Blinddärmchen; *c* die Gefässkegel des Nebeneierstockes, ehemals die mittleren Blinddärmchen des *Wolff*'schen Körpers; *d* die verkommenen untern Blinddärmchen, den vasa aberrantia entsprechend; *e* der ehemalige Ausführungsgang des *Wolff*'schen Körpers; *f* das zu einer Hydatide gewordene Kölbchen

desselben; *g* der vormalige *Müller*'sche Gang, jetzt Eileiter mit dem Trichter, an welchem *i* sein früheres Kölbchen als eine Hydatide hängt; *l* die Generationsdrüse, jetzt der Eierstock.

(Vergleiche auch hierüber Tafel XLVI. Figur XIII.)

Figur XIX. Die *Gartner*'schen Gänge von einem dreiwöchentlichen Kalbe. *a* Die vordere Wand des fornix vaginae; *b* der Gebärmutterkörper; *cc* die cornua uteri; *dd* die Eileiter; *ee* die *Gartner*'schen Gänge; *fff* die knotigen Anschwellungen desselben; *h* die dem canalis epididymidis ähnlichen Windungen des Ganges auf der linken Seite; *i* die Schlinge desselben im linken appendix epiploicus, der Umbiegung des Samenkanales entsprechend; *ll* die Eierstöcke; *m* der *Gartner*'sche Gang der rechten Seite, ohne Windungen; *n* die Schlinge desselben; *o* die Einsenkung in den Schlauch am ovarium.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

Gez. v. Jos. Lerch.

Neunte Tafel.

Die elf ersten Figuren stellen die Entwicklungsgeschichte der thierischen Zelle aus den Klüftungskugeln dar (nach eigenen Untersuchungen).

Figur I. Dotter aus einem Froscheie, zur Zeit der Maulbeerform. Die Dotterkörner breiten sich nicht mehr so gleichförmig auf dem Objectträger aus, wie vor und unmittelbar nach der Befruchtung, sondern sind theilweise in Klumpen vereinigt, welche übrigens bald sich wieder auflösen. Es scheint, dass in diesen Klumpen die Dotterkörner durch ein zähes Bindungsmittel einigermassen zusammengehalten werden.

Figur II. Dotter aus einer etwas späteren Periode. Die Dotterkörner sind theilweise zu kuglichten Massen vereinigt, welche schon fester zusammenhalten, als die klumpigen Dottermassen der vorhergehenden Periode. In Figur *b* und *c* sieht man am Rande dieser Kugeln farblose, bläschenähnliche Hervorragungen, welche übrigens nicht Hervortreibungen einer peripherischen Haut jener Kugeln (Zellenwandung), sondern hervorquellende Theile der zähen, amorphen Substanz zu sein scheinen, welche zwischen den Dotterkörnern sich befindet.

Figur III. Dotter, aus der Periode, in welcher die dunkle Dotterschichte (animales Blatt) die weisse (Visceralblatt) schon umwachsen hat. Die kleinern und dunkeln Kugeln *a* gehören dem animalen Blatte, die grössern und weissen Kugeln *b* dem Visceralblatte an.

Figur IV. Kugeln der so eben beschriebenen Periode, welche mit dem Deckplättchen zerquetscht wurden. In jeder Kugel ist ein centraler, farbloser Kern, welcher auf dem Objectträger platt wird und aus einer zähen Materie zu bestehen scheint. Es zeigt dieser Kern keine weitere Organisation. Um diesen Kern herum sind Körner gelagert, welche ganz das Aussehen der Dotterkörner darbieten und durch eine farblose zähe Materie zusammengehalten werden. Durch einige Bewegung mit dem Deckplättchen werden übrigens diese Körner noch leicht von einander getrennt und zertheilen sich auf dem Objectträger. Erst etwas später sind diese peripherisch liegenden Körner so sehr durch eine Bindemasse vereinigt, dass sie zerquetscht als ein kleines Klümpchen oder als Bruchstücke eines körnigen, hautartig zusammenhängenden Gebildes erscheinen. Jetzt erst und je vollständiger die Peripherie sich als eine Umhüllungshaut darstellt, verdienen die Klüftungskugeln den Namen **Zelle**.

Figur V. Dieselben Kugeln, nachdem durch fortgesetzte Bewegung mittelst des Deckplättchens die peripherisch liegende Körnerschichte getrennt und die Kerne zu einander gebracht wurden. Die Kerne lassen sich leicht mit einander vereinigen und bilden sodann eine grössere Masse einer halbflüssigen, zähen, farblosen und amorphen Substanz. In dem vorstehenden Bilde ist ein Theil der Kerne zusammengeschmolzen, andere sind noch isolirt und von einem Theile der peripherischen Körnerschichte umgeben.

Figur VI. und VII. sind Zellen von weiterer Entwicklung. In den Zellen Figur VII., *a*, welche aus der Dotterschichte des Froscheies genommen sind, die sich zur Haut umbildet, unterscheiden wir einen durchsichtigen Kern, in welchem ein nucleolus zu erkennen ist, und eine dunkle, undurchsichtige Stelle, an welcher eine Zusammenklumpung von dunkeln, den Dotterkörnern ähnlichen Körnern stattfindet. Durch das Aeussere dieser Zellen zeigt sich eine Verwandtschaft der Construction derselben mit den schon oben beschriebenen Froscheiern der niedereren Bildungsstufen; nur dass sie viel kleiner als dieselben sind. Der durchsichtige Kern ist dem Keimbläschen und der dunkle Fleck der Mutterzelle des Dotters analog.

In der Zeichnung *b* sehen wir eine im Wasser aufgequollene Zelle dieser Art. Sehr deutlich erkennen wir den durchsichtigen Zellenkern und um ihn gelagert eine Masse dunkler Körner. Die Zellenwandung ist zu einem grössern Bläschen angeschwollen, an welchem man, bei starker Vergrösserung, ein moleculares Gefüge erkennt.

Figur *c* ist eine Zelle derselben Art, welche geplatzt ist. Man sieht den Zellenkern und das erwähnte Klümpchen Körner. Die Zellenwandung löst sich allmählig in farblose Moleculare auf. Aus dem Innern der Zelle ergiessen sich zum Theil dunklere Körner.

d und *e* stellen den Unterschied zwischen den dunkeln Körnern, welche wohl alle im Innern der Zelle liegen, und den Molecularkörnern dar. Die ersteren haben im Allgemeinen das Aussehen der Dotterkörner, nur sind sie im Durchschnitt kleiner, als die grössern tafelförmigen Körner des Dotters. Die letzteren zeigen bei starker Vergrösserung deutlich einen centralen Kern und stellen daher das Bild der Zelle in der kleinsten Zeichnung dar, wesshalb ich sie **Molecularzellen** nennen möchte. Zuweilen quellen diese Körper im Wasser auf, wo sodann,

ob sie gleich äusserst blass und durchsichtig sind, die Construction derselben nach Art der Zellen noch deutlicher zu erkennen ist.

f und *g* sind die Zellenkerne bei stärkerer Vergrösserung. In *f* liegt der nucleolus im focus und ist daher sichtbar. In *g* dagegen ist die Wandung des Zellenkerns im focus; der nucleolus ist daher nicht sichtbar, dagegen zeigt die Wandung ein ähnliches moleculares Gefüge, nur wohl noch kleinkörniger, als die Wandung der ganzen Zelle.

In *h* sind Zellenkerne mit dem an ihm hängenden Klümpchen dunkler Körner abgebildet. Nur selten wird diese Figur sichtbar, da hierzu erforderlich ist, dass die Zellenwandung platze und sich auflöse, ohne dass der Zusammenhang zwischen dem Zellenkern und dem Körnerklümpchen aufgehoben wird. Ich halte das durchsichtige Bläschen mit dem nucleolus für den Zellenkern und das Körnerklümpchen für die Bildungskugel einer neuen Generation von Zellen.

Figur VIII. Zellen, welche ziemlich zahlreich sich vorfinden, wenn man die Dotterschichte, aus welcher die Haut wird, auf den Objectträger bringt. Diese Zellen sind wahrscheinlich die Urzellen der Epidermis. In *b* ist eine krummgebogene Zelle abgebildet, welche ohne Zweifel zur äussersten Schichte eines sich umbiegenden Stückes der Haut gehörte. Dem Inhalte nach kommen diese Zellen mit denen unter Figur VII. beschriebenen überein. Man unterscheidet deutlich einen durchsichtigen Zellenkern, ein Körnerklümpchen, und meistens noch einen Raum, an welchem der Zelleninhalt weniger körnig ist.

Figur IX. Grosse Zellen mit einer Anzahl Kerne und Tochterzellen im Innern. In abgerissenen Stücken von Geweben ist die Einschachtelung von Zellen in einander häufig zu erkennen; jedoch ist es oft schwierig, die Grenzen zu bestimmen, welche durch die Wandungen der Mutterzellen gebildet werden. Runde und freie Mutterzellen, wie die hier abgebildeten, finden sich nur selten auf dem Objectträger. Vielleicht kommen sie am häufigsten in der Milz ganz junger Froschlarven vor.

Figur X. Eine Ganglienkugel aus dem Ganglion Gasseri des Menschen. Es ist hier ein Exemplar gewählt, bei welchem durch Quetschung die Hülse sich verlängert hat, so dass sie deutlich von dem innern Theil oder der eigentlichen Ganglienkugel unterschieden werden kann. Diese besteht im Allgemeinen aus denselben Theilen, wie die unter Figur VII. beschriebenen Zellen. Man unterscheidet einen durchscheinenden Zellenkern mit einem nucleolus, ein dunkles Körnerhäufchen und noch ausserdem einen Raum mit mehr amorphem Zelleninhalt. Diese Zellen sind übrigens viel grösser, als die von Figur VII.

Figur XI. Eine Ur-Mutterzelle vom Froschmuskel, von der Seite der Rückensaite genommen. Es ist dieses die schönste Mutterzelle, welche man zu sehen Gelegenheit hat. In der Zellenwandung erkennt man die Querstreifen. In der Länge der Zellen sieht man auf jeder Seite eine Reihe heller Pünktchen sich hinziehen. Ich vermuthe, dass dieselben dadurch hervorgebracht sind, dass die stabförmigen Körperchen, welche man auch bei dem ausgebildeten Muskel nach Anwendung der Essigsäure findet und welche dem System des Zellenkerns angehören, an diesen Stellen liegen und durch die Kreuzung mit den andern Fäden des Gewebes bei der, im Mikroskop stattfindenden Beleuchtung von unten als helle Punkte erscheinen. Im Innern der Zelle sieht man helle Kerne oder Bläschen und Körnerklümpchen, welche offenbar eine neue Generation von Zellen bilden. (Siehe auch die zehnte Tafel.)

So weit wir aus den hier vorläufig mitgetheilten Abbildungen verschiedener Zellen auf ihre Bildungsgeschichte Schlüsse ziehen dürfen, sind die Hauptmomente derselben folgende: Der erste Vorgang im Dotter ist die Zusammenklumpung des Dotters zu kuglichten Massen (Klüftungskugeln, Bildungskugeln). Durch Prozesse der Thierchemie entsteht in den Klüftungskugeln, bei welchen die Dotterspaltungen stehen bleiben, eine zähe, farblose Materie, und es bildet sich im Innern eines jeden derselben ein grosser, farbloser Kern, und sodann eine, allmählig Consistenz gewinnende peripherische Schichte. Jetzt ist die Bildungskugel zur Zelle geworden. Der ursprünglich ganz massive und gleichförmige, aus einer zähen Substanz bestehende Kern, erscheint später als feines Bläschen, in welchem von Neuem ein centraler Theil, der nucleolus, sich gebildet hat. Ausser dem Zellenkerne sieht man in vielen Zellen Körnerklümpchen, welche als der Anfang einer neuen Zellenbildung und also als Bildungskugeln betrachtet werden müssen. In der peripherischen Schichte der Zelle lösen sich die Dotterkörner ebenfalls zu einer durchsichtig und Zusammenhang gewinnenden Substanz auf, die Zellenwandung. In dieser selbst aber findet von Neuem eine Scheidung der Materie in besondere moleculare Körperchen statt, welche, bei starker Vergrösserung, als aus einem Kernchen und einer peripherischen Schichte bestehend sich darstellen, Molecularzellen. (Ueber die weitern Veränderungen des Zellenkernes und der Zellenwandung vergleiche die folgenden Tafeln des Atlases).

Diese meine Beobachtungen stimmen mit der von *Kölliker* gegebenen Darstellung über die Zellenbildung im Dotter nur darin nicht überein, dass ich die Entstehung der kleinern Klüftungskugeln durch fortschreitende Theilung der Kerne der grössern Klüftungskugeln nicht gesehen habe. — In den grossen Klüftungskugeln konnte ich überhaupt centrale Kerne nicht mit Sicherheit erkennen, dagegen sah ich, wenn die Dotterspaltungen bis zur Bildung der kleinsten Klüftungskugeln fortgeschritten waren, eine so grosse Masse von Kernen, als solche kleine Klüftungskugeln sich gebildet hatten, und die Kerne hatten eine so bedeutende Grösse, dass sie einen beträchtlichen Bestandtheil der Klüftungskugel betrugen.

Hieraus schliesse ich, dass die Kerne der kleinen Klüftungskugeln erst entstehen, wenn die Thierchemie schon anfängt, ihre Rechte geltend zu machen, was aber keineswegs ausschliesst, dass irgend welche kleine Körper, vielleicht von dem Keimbläschen herrührend, das Centrum der Anziehung bilden und den Anstoss zur Wirkung der Thierchemie im Centrum der Klüftungskugel geben. Die Kerne dieser Klüftungskugeln sind im Anfang einfach und stellen eine solide Masse ohne nucleolus dar, was darauf hinweist, dass, wenn auch ursprünglich ein centraler Körper vorhanden war, um welchen sich der Kern gebildet hat, dieser mit der Dottermasse zu einem Ganzen durch die Prozesse der Thierchemie verschmolzen wurde. Erst später bildet sich ein nucleolus in dem Kerne, welcher nunmehr sich wie ein Bläschen darstellt. Dieses weist darauf hin, dass in der gleichförmigen soliden Masse, welche ursprünglich den Kern der kleinen Klüftungskugel bildet, eine Differenzirung vorgegangen ist, wodurch Kern und Peripherie entstehen, so dass nun der Kern für sich betrachtet selbst eine Zelle darstellt.

Ich habe diese Kugeln, so lange sich nicht um sie eine Hülle gebildet hat, schon seit dem Jahre 1835 Bildungskugeln genannt, welcher Name auch auf die grössern Klüftungskugeln anzuwenden ist, bei welchen die Thierchemie jene massiven Kerne bei der schnellen Entstehung und Trennung dieser Kugeln offenbar noch nicht zu Stande zu bringen vermochte. *Kölliker* hat der um den Kern gelagerten Dottermasse im Jahre 1844 den Namen Umhüllungskugeln gegeben. Jedenfalls steht aber fest, dass die Bildungskugel zuerst vorhanden ist, und aus ihr erst durch Bildung einer hautartigen peripherischen Schichte die Zelle entsteht.

Nicht den Beobachtungen *Kölliker's* und anderer Physiologen widersprechend, aber weiter als dieselben gehend, ist meine Beobachtung über die Entstehung von Molecularzellen. Ich habe derartige Körper noch nie bei ausgebildeten Zellen gesehen, sondern nur bei Zellen, welche noch nicht sehr lange aus den Klüftungskugeln entstanden waren und auf einer Uebergangsstufe standen. Es sind aber meine Beobachtungen ganz sicher, indem ich dieselben schon in früheren Jahren unternommen und jetzt vielfach bestätigt fand. Dass man bei weiterer Entwicklung der Zelle, z. B. an der Muskelfaser und der Blutzelle, diese Molecularzellen nicht mehr findet, scheint mir darin seinen Grund zu haben, dass der nämliche Prozess der Bildung von Kugeln und secundär von Zellen immer mehr ins Kleinere fortschreitet, so dass wir nicht mehr im Stande sind, diese feinen Theile zu erkennen. — Wenn ich gleich keine Molecularkugeln von Molecularzellen unterscheiden konnte, so bin ich doch geneigt, auch erstere anzunehmen, da es wahrscheinlich ist, dass auch hier die Zelle nicht unmittelbar aus der Materie hervorgeht, sondern sich nach denselben Gesetzen bildet, wie die grossen Körperzellen und wie die Gewebezellen aus den Klüftungskugeln des Dotters entstehen.

Figur XII. Chylus aus dem ductus thoracicus eines Kalbes. Der grösste Theil der Masse besteht aus einfachen feinen Kügelchen, *a*, welche zum Theil so klein erscheinen, wie ein Punkt, zum Theil aber auch grösser sind, etwa wie Dotterkörner mittlerer Grösse. Diese Kügelchen sind ohne Zweifel zum grössten Theil Fettkügelchen. Ferner aus grössern einfachen Körnern, welche sich ziemlich zahlreich vorfinden und, wie es scheint, der Bildungsanfang der farblosen Zellen sind. Einen kleinern Theil endlich bilden zusammengesetzte körnige Kügelchen (farblose Zellen), welche meistens rund sind, wie in Figur *b*, zuweilen aber auch eckige oder granulirte Ränder haben, ähnlich den zerfallenden Blutkörperchen. Kerne sind, ohne Zusatz von Essigsäure, in diesen Körperchen nur undeutlich wahrzunehmen.

Figur XIII. und XIV. Froschblut auf verschiedenen Entwicklungsstufen. (Nach eigenen Untersuchungen.) Wenn die Dotterkugel im Froscheie sich zu einem Thiere umgewandelt hat, wie es Taf. III. Fig. XXII. dargestellt ist, und man das Thierchen in der Quere durchschneidet, so wird an der Grenze zwischen der Rückensaite und dem Visceralblatte eine geringe Anzahl von dunkeln, körnigten Kugeln ausgepresst, wie dieselben in Figur XIII. dargestellt sind. Es sind diese Kugeln beginnende Zellen und ungefähr auf der Entwicklungsstufe, wie die Zellen des animalen Blattes in Figur III. Die Figur XIV. zeigt Blutzellen von einer Froschlarve, deren Schwanz schon ziemlich durchsichtig geworden ist. Es sind noch kugelförmige Körper, aber nicht mehr dunkel und das Ansehen darbietend, wie wenn sie ganz aus Körnern bestünden, sondern durchscheinend, farblos und nur wenige Körner zeigend. Zuweilen glückt es, eine solche Zelle zum Platzen zu bringen. Man sieht sodann die feine Hülse *b* auf dem Objectträger hinschwimmen und kann an ihr einen feinmolecularen Bau deutlich erkennen. Diese Molecularkörperchen lösen sich zum Theil los und erscheinen, bei starker Vergrösserung, als Molecularzellen *d*. Aus dem Innern der Blutzellen tritt ein Kern heraus, welcher einen nucleolus hat und eine Anzahl dunklerer Körner.

Figur XV. Auf dieser Entwicklungsstufe ist das Blut von einer Kugel zu einer Scheibe geworden. In grosser Menge beisammen liegend sind die Blutzellen, nicht wie das Blut der vorhergehenden Entwicklungsstufe, ganz farblos, sondern blassgelb gefärbt. Man erkennt in ihnen einen Kern und bei starker Vergrösserung ein ganz feines moleculares Gefüge, besonders im Kern; jedoch glückte es mir jetzt nicht mehr, Molecularzellen loszulösen.

Figur XVI. und XVII. Blut von ältern Froschlarven. Es hat jetzt das Blut eine rothe Farbe und die Zellen besitzen die Form der Blutkörperchen vom ausgebildeten Thiere. In Figur XVI. sind Blutkörperchen in Eiweiss aufgefangen. Die Zellenkerne sind elliptisch und die Blutkörperchen zeigen noch, besonders in

[illegible] In Figur XVII. ist [illegible] Wasser [illegible] Die Zellenkerne werden [illegible] rund, und [illegible] im Wasser [illegible] elliptischen Blutzellen [illegible] auf, [illegible] deutlich den Zellenkern [illegible]

Figur XVIII. [illegible] von einem Kalbe. — [illegible] b Blutkörperchen [illegible] an [illegible] Blutzellen.

Figur XIX. Mikroskopische Formbestandtheile [illegible] Milz der Säugethiere und des Menschen (Nach *Ecker*). — *a* Kerne. *b* [illegible] aus der Milz des Menschen (Parenchymkerne und Zellen); *c* Zelle [illegible] Blutkörperchen; *d* Zelle mit Kern und zwei Blutkörperchen; *e* Zelle mit Kern und mehreren Blutkörperchen aus der Milzpulpe des Ochsen; *f* Zelle [illegible] Ochsen, mit farblosen, fettähnlichen und [illegible] *g* Zelle aus der Pulpe der Pferdemilz mit mehreren, [illegible] Körnern, die aus diesen hervorgegangen sind.

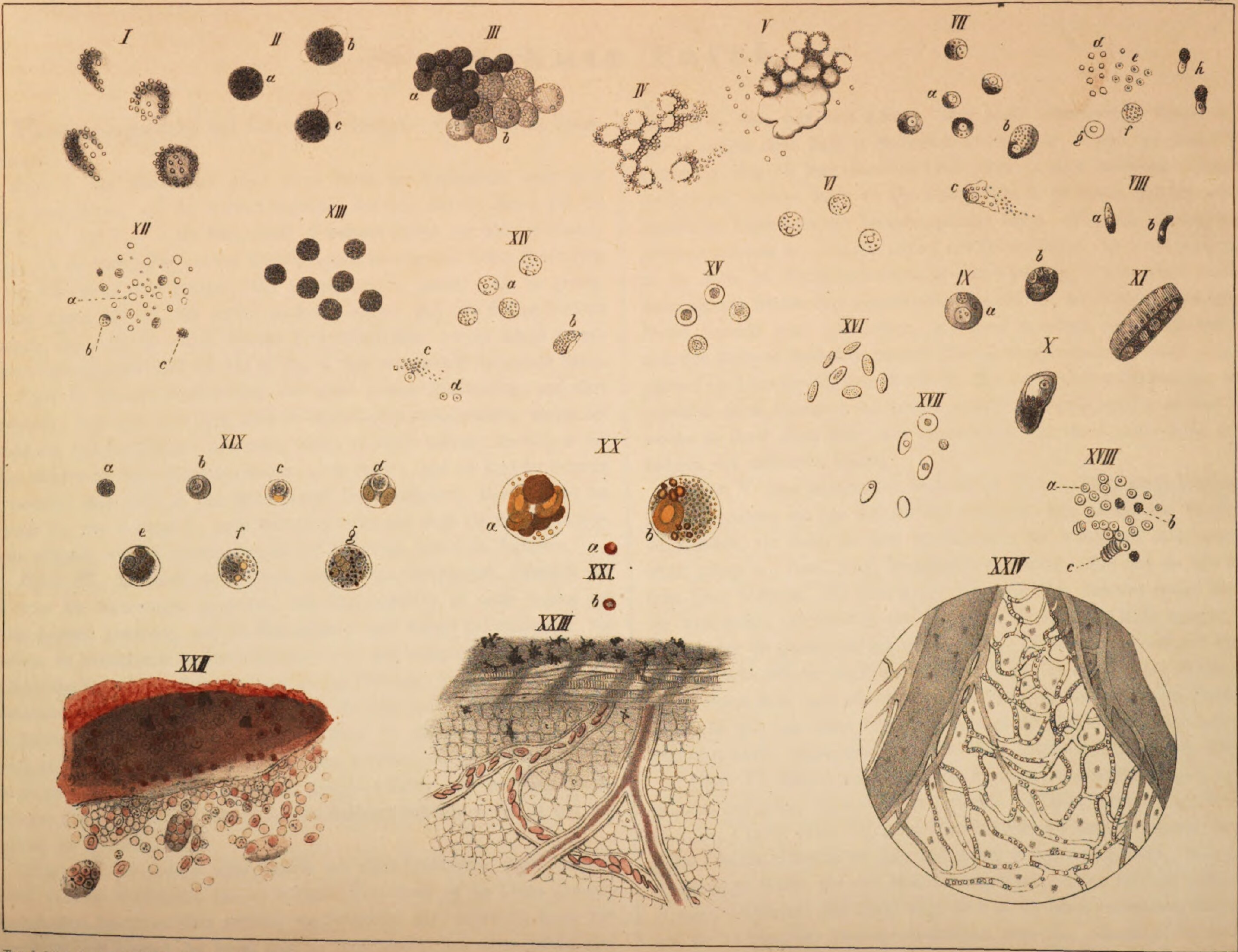
Figur XX. Mikroskopische Bestandtheile der Milz [illegible] Triton cristatus). (Nach *Ecker*.) — *a* Zelle mit theils [illegible] theils runden, kernlosen, braungelben [illegible] *b* Zelle mit einem deutlichen elliptischen Blutkörper [illegible]

Figur XXI. und XXII. Milz von [illegible] Untersuchungen.) Figur XXI., *a* ist die Milz [illegible] in *b* im Durchschnitte dargestellt. Figur XXII. [illegible] Milz unter dem Mikroskope. Man erkennt [illegible] stückes der Milz, dass sie überall rundliche [illegible] sichtigeren Rande sieht man dieselben in zahlreicher [illegible] abgegrenzt. Mehr als bei Zerstücklung irgend [illegible] und schwimmen auf dem Objectträger hin. [illegible] blassgelblichen oder einen röthlichen Schimmer [illegible] Blutkörperchen unter denselben. Ferner runde [illegible]

und, je nach der Stellung des Focus, mit einem Kerne, und kleinere Körner oder Bläschen. Am Wichtigsten aber sind grosse Zellen, welche eine Anzahl runder Zellen und Kerne und auch vollkommen elliptische Blutzellen in sich schliessen. Als ich zum erstenmale das schöne Bild dieser zahlreichen Zellen erblickte, glaubte ich Blutzellen von den verschiedensten Entwicklungsstufen vor mir zu sehen, und zweifelte nicht, in den grossen, eine Anzahl kleinerer Zellen in sich schliessenden Zellen Mutterzellen der Blutkörperchen gefunden zu haben. *Kölliker* und *Ecker* sind der Meinung, dass die grossen Zellen, welche sie in der Milz verschiedener Thiere gefunden haben, Blutkörperchen in sich eingeschlossen enthalten, welche im Zerfallen sind. — Es ist hier der Ort nicht, zu untersuchen, ob diese Zellen die so eben angegebene Bedeutung haben, oder als Bildungsherde der Blutkörperchen betrachtet werden müssen, wofür ich sie zu halten geneigt bin.

Figur XXIII. Ein Stück von dem Schwanze einer Kaulquappe. Ich habe diese Zeichnung fertigen lassen, um den Blutlauf in den feinsten Gefässen zu zeigen. Zur rechten Seite sehen wir eine kleine Arterie, welche sich in zwei Aeste theilt. Der rothe Blutstrom lässt zwischen sich und der Gefässwandung einen blassen [illegible] übrig (welcher hier etwas zu breit gezeichnet ist). Die einzelnen Blutkörperchen sind wegen der Schnelligkeit der Bewegung nicht zu erkennen. — [illegible] und zur linken Seite befinden sich zwei Capillargefässe, welche sich zu einem [illegible] Gefässe vereinigen. Die Capillargefässe haben deutliche Gefässwandungen. ([illegible] habe sie nie geläugnet, sondern nur die Bewegung von Gefässwandungen, [illegible] den Capillargefässen das Blut weiter getrieben werde, bestritten.) [illegible] Gefässen sieht man die einzelnen Blutkörperchen, welche in einer farblosen [illegible] rasch fortfluthen, wie etwa Scheiterholz in einem schnell fliessenden Bache. [illegible] den Gefässen sieht man in dem vorliegenden Bilde die Epidermisschicht [illegible] sich von selbst, bei anderm Focus), und nach oben die an der Wirbelsäule [illegible] verlaufenden quergestreiften Muskel, und Pigmentzellen.

Figur XXIV. Ein Stück von dem Capillargefässnetz in der Schwimmhaut eines Fröschchen.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch

Zehnte Tafel.

Entwicklungsgeschichte und Structur des Muskels. (Nach eigenen Untersuchungen.)

Figur I. Ein Muskelstück nebst einem Theile der Rückensaite einer ganz jungen Froschlarve, auf der Entwicklungsstufe stehend, wie die Zellen Taf. IX. Fig. III., IV. und V. — *a* Die Rückensaite; *b* mehrere Reihen von grossen Muskelzellen, wie sie unmittelbar aus den Klüftungskugeln hervorgehen. Durch Quetschung ist der Zelleninhalt zum grossen Theil herausgepresst, welcher sich als grosse, farblose Kerne darstellt, die keinen nucleolus zeigen, und von einigen Körnern umlagert sind. (Es ist dieses dieselbe Entwicklungsstufe, welche ich in meinen neuen Untersuchungen 1845 auf Taf. II. Fig. I. halb schematisch dargestellt habe).

Figur II. Mehrere Muskelstränge von etwas weiterer Entwicklung, und ohne Quetschung. Man sieht auch jetzt noch die Muskelzellen perlschnurartig aneinander gereiht und einzelne Schnüre strangartig neben einander liegend; die Grösse der Zellen ist aber um ein bedeutendes kleiner, als in Figur I., und die Zahl der Schnüre ist vermehrt. Man sieht in den Zellen Kerne durchschimmern. Das Ansehen des Muskels ist, wie in Figur I., noch beinahe schwarz und noch die dunkle Körnermasse zeigend, wie die Klüftungskugeln und die ersten Zellen sie darbieten.

Figur III. Muskelstränge auf einer höheren Entwicklungsstufe, ebenfalls von der Seite der Rückensaite genommen. Die Muskelsubstanz ist mehr farblos und durchscheinend geworden, und die Muskelschnüre sind kleiner und zahlreicher. Die dunkeln, als Dotterkörner zu betrachtenden Körner sind weniger zahlreich; dagegen erblickt man überall mehr farblose Körnchen und Plättchen, welche von dem durchscheinenden Lichte des Mikroskopes glänzen. Es steht jetzt offenbar die Zelle auf der Fntwicklungsstufe, welche auf Tafel IX. Figur VI. abgebildet ist. Wenn durch Druck auf das Deckplättchen die Muskelstränge gespannt werden, so spannen sich die aneinander gereihten und aneinander geklebten Zellen, und die feinen durchsichtigen Plättchen mit der sie umgebenden farblosen Substanz bilden da und dort Streifen wie Längefädchen.

Figur IV. Bruchstücke eines Muskels von einer Froschlarve, deren Schwanz schon ziemlich durchsichtig ist. — *a* Durch Quetschung in die Länge gezogene Muskelzellen. Sie bieten einen Anblick, wie Schläuche, dar, welche an ihrem vordern Ende (auf welches der Druck nicht so stark gewirkt hat) etwas gefaltet sind. Hie und da sieht man noch Körner. Einer dieser schlauchartigen Körper *b* löst sich an seinem einen Ende in Molecularkörperchen auf, welche, bei starker Vergrösserung, sich als Molecularzellen kund geben; *c* stellt Bruchstücke desselben Muskels dar, welche durch die Quetschung nicht in die Länge gedehnt wurden, sondern im Gegentheile sich zusammengezogen haben. Sie liegen auf dem Deckplättchen meistens so, dass man sowohl ihre Durchschnitts-, als Seitenfläche sieht. In der Mitte der Durchschnittsfläche ist eine Vertiefung, wie in einen centralen Raum führend, welcher aber wahrscheinlich ausgefüllt ist. An manchen Durchschnittsflächen bemerkt man Abtheilungen, wie wenn dieselben den Durchschnitt von mehreren kleineren Muskelfaserbündeln (Tochterzellen) anzeigen würden. — In *d* ist eine auf der Seite liegende Zelle dargestellt. Man bemerkt breite Querstreifen, wahrscheinlich durch Runzelung der äussern Schichte hervorgebracht; *e* ist eine Zelle, welche an ihrem obern Ende noch zusammenhält, an ihrem untern Ende aber in Fädchen sich aufzulösen beginnt.

Figur V. Drei Mutterzellen, noch an der Seite der Rückensaite hängend. — Durch Quetschung mit dem Deckplättchen erhält man sehr mannigfache Formen der Muskelzellen, von denen die oben beschriebenen die wichtigeren sind, und nicht leicht gelingt es, durch Druck Muskelzellen zu isoliren, ohne dass sie ihre natürliche Form verlieren. Die Rückensaite begünstigt aber zuweilen unsere Absicht: die Muskelzellen unversehrt zu erhalten, indem sie durch ihre Dicke einzelne Muskelzellen vor der Quetschung schützt. — *a* ist die Rückensaite; *b* sind drei Muskelzellen, welche offenbar als Urzellen betrachtet werden müssen. Die Beschreibung einer solchen Zelle habe ich schon in dem Texte des vorhergehenden Blattes gegeben. Es geht aus diesen Zellen hervor, dass die Muskelschnur noch lange Zeit gegliedert bleibt, indem selbst jetzt noch diese Mutterzellen geschlossen sind.

Figur VI. Muskelfasern eines alten Frosches, auf welche zuerst Essigsäure gebracht und sodann ein rascher Druck mittelst des Deckplättchens ausgeübt wurde. In *a*, *b*, *c* und *f* sehen wir in der Längerichtung des Muskels liegende, längliche Kerne, welche jedenfalls zu dem System der Zellenkerne gehören. In *a* ist eine durchsichtige Masse, wie eine Blase hervorgetreten, welche ebenfalls solche stabförmigen Körperchen oder Kerne zeigt. In *b* ist der Inhalt vollkommen ausgetreten, und der peripherische Theil der Muskelfaser zeigt sich vollkommen als Schlauch.

Diese Schläuche haben verhältnissmässig sehr dicke Wandungen und lassen die erwähnten länglichen Kerne, welche in der Längerichtung liegen, ebenfalls erkennen. In *c* ist ein grosser Schlauch abgebildet, aus welchem zweierlei Blasen hervordringen, und welcher auch in seiner ganzen Länge eine Abtheilung in zwei Theile zeigt. Die rechts liegende grössere Hälfte, sowie auch die aus dem Schlauche hervortretende Blase ist farblos und durchscheinend, und zeigt die in der Länge liegenden Kerne. Die links liegende kleinere Hälfte und die oben austretende Masse ist dunkel und nicht durchscheinend, und zeigt eine Menge kleiner Körner oder Kernchen, welche an einzelnen Stellen sehr regelmässig liegen und dadurch längs- und querlaufende Streifen darstellen. In *d* ist ein, von dem Uebrigen getrenntes Bruchstückchen der, aus dem Schlauche hervortretenden dunkeln, körnigen Masse dargestellt. Die Körner oder Kernchen liegen in einer amorphen zähen Substanz. Wenn ich mit dem Deckplättchen einen Druck ausübte, verbreiteten sich die Kerne in einem grossen Umfange, vereinigten sich aber bei Nachlass des Druckes, unter Zusammenziehung der amorphen Substanz, sogleich wieder zu einem kleinen Klümpchen. In *e* ist ein anderes Klümpchen dieser Kerne dargestellt, in welchem dieselben etwas weiter auseinander liegen; *f* gibt uns das Bild eines Bruchstückes von einer, aus dem hellen Theil des Schlauches hervorgetretenen Masse. Wir sehen in diesem sehr blassen, durchscheinenden, hautartigen Gebilde die Querstreifung deutlich und erkennen auch in diesem Theile die länglichen Kerne, welche die Querstreifen senkrecht durchschneiden. — In seltenen Fällen glückte es mir, grössere Theile des Inhaltes der erwähnten Schläuche unverletzt zu Tage zu bringen, wobei ich mich überzeugte, dass sowohl die dunkle, als die helle Masse selbst vollkommene Röhren darstellen, so dass ein Schlauch in dem andern eingeschachtelt ist, und zwar sind deren oft zwei, nämlich ein hellerer und umfangsreicherer, welchen ich für den ältern, und ein dunkler, schmälerer, körniger, welchen ich für den jüngeren halte. Ich habe diese Tochterschläuche nicht abbilden lassen, weil man sie nur seltener unverletzt erhalten kann.

Die Schläuche, welche auf die angegebene Weise erhalten werden, könnte man wohl bloss für die Hülle der Muskelfasern halten; ich bin aber aus folgenden Gründen der Ansicht, dass sie nicht bloss dieses sind, sondern die Mutterzelle des Muskels selbst, oder vielmehr eine aneinander gereihte Anzahl solcher Zellen. Erstens ist die Wandung dieser Schläuche viel zu dick (ungefähr wie bei *b* sie dargestellt sind), um als blosse Hülle gelten zu können; denn, hätte die Hülle eine solche Massenhaftigkeit, so müsste sie ihrem Inhalte das gröste Hinderniss bei der Bewegung entgegensetzen und diese selbst unmöglich machen. Zweitens befinden sich in der Wandung dieser Schläuche, wie auch in dem herausgetretenen Inhalt in zahlreicher Menge und oft regelmässig liegend jene schmalen langen Kerne, welche vorzugsweise der Muskelfaser zukommen. Und Drittens gelang es mir, hie und da den Inhalt als aus zwei kleinern Schläuchen bestehend zu erkennen (wie in Figur *c*), für welche also die Hülle nicht passen würde.

Figur VII. Ein Muskelstück von einem Krebse, in Wasser erweicht. Sowohl an ganz ausgetrockneten Muskelfasern, welche ich sodann in Wasser zur Maceration brachte, als auch an ganz frischen Muskelstückchen, vorzüglich den langen weichen Muskelfäden im Innern des Rumpfes, nahm ich oft genug zu meiner vollkommensten Ueberzeugung wahr, dass wenigstens bei dem Krebse die Muskelfaser nicht bloss aus parallel neben einander liegenden Fädchen bestehe, sondern dass ein wahrhaftiges Gewebe existire. In der vorliegenden, dem Präparate mit möglichster Treue nachgebildeten Figur, sehen wir in den auseinander weichenden Fasern Fädchen in verschiedener Richtung ziehen, so dass an einer Durchflechtung der Gewebefäden in bestimmten Schichten des Muskelstückchens nicht zu zweifeln ist. Ausser dieser gewebeartigen Schichte (wahrscheinlich die zerfallende Mutterzelle) sehen wir aber auch grad aufsteigende Fädchen, welche eine feine Querstreifung zeigen und wahrscheinlich Tochterschläuche im Innern der Mutterzelle sind.

Figur VIII. Ebenfalls ein Stück von dem Muskel eines Krebses, bei welchem aber nur die Faser *b*, welche durch Druck mit dem Deckplättchen zwischen andern Fasern sich spannte, möglichst treu nach der Natur gezeichnet ist, während die Fasern *a* nur in der Absicht abgebildet sind, um die Faser *b* in ihrem Zusammenhang mit dem übrigen Muskel zu zeigen. Die Faser *b* zeigte in dieser Spannung ziemlich deutlich den Lauf der feinen Fädchen, aus welchen sie zusammengesetzt war, und welche offenbar ein Geflechte bildeten. Die Faser im Ganzen erschien mir aber wie ein dünner, feiner Schlauch oder Röhre.

Figur IX. Muskelfasern von frischem Ochsenfleisch, durch Quetschung an vielen Stellen in die Quere gebrochen.

Figur X. Die knieförmigen Beugungen der Muskelfasern, am Ochsenfleische gezeigt.

Figur XI. Ein Stück ausgebildeten Froschmuskels, einige Zeit im Wasser gelegen. An den mehr isolirt liegenden Enden einiger Muskelfasern gewinnt es einigermassen den Anschein, wie wenn Varicositäten mit Einschnürungen wechseln. — Es ist die am meisten verbreitete Ansicht, dass in diesen Varicositäten dadurch, dass sie in sämmtlichen Muskelfasern ganz regelmässig aufeinander folgen und daher auch im ganzen Muskel regelmässig neben einander liegen, der Grund der Querstreifung zu suchen sei.

Figur XII. Das Bild der Querstreifung, in einem breiten Muskelbündel des Frosches.

Figur XIII. Die Verbindung der Muskelfasern mit der Sehne, an einem Muskel vom Hunde, und mit Essigsäure behandelt.

Figur XIV. Die Verbindung der Muskelfasern mit der Sehne, an einem gefiederten Muskel. Ebenfalls mit Essigsäure behandelt.

Figur XV. Die Gruppirung der Muskelbündel nebst Nerven und Gefässen, in einem Querdurchschnitt vom Froschmuskel gezeigt. (Es ist dies Bild, sowie die Figur XI. und XII., von Herrn Maler *Wagner* nach der Natur gezeichnet und aus meinen neuen Untersuchungen 1845 in den Atlas aufgenommen.) Es sind nur bestimmte Stellen in jedem Muskel, wo man die Nerven so zahlreich sieht, welche daher gefunden werden müssen, um das nämliche, schöne Bild zu erhalten.

Nach den hier mitgetheilten Abbildungen können wir uns folgende Vorstellung von den Metamorphen der Muskelzelle machen. Zuerst besteht dieselbe aus einer grossen Zelle, mit grossem massivem Kerne, wie sie unmittelbar aus der Klüftungskugel hervorgeht. Der Muskel im Ganzen erscheint zuerst als aus mehreren Reihen perlschnurartig aneinander liegenden Bildungskugeln oder Urzellen bestehend. Diese Zellen, mit den Zellenkernen, metamorphosiren sich auf die nämliche Weise, wie alle Urzellen, und erzeugen in ihrem Innern Tochterzellen. Lange Zeit bleiben die Urzellen geschlossene Zellen; endlich aber öffnen sie sich oben und unten, und es wird dadurch die Reihe dieser Zellen zu einem Muskelschlauch, welcher mehrere jüngere Generationen in sich fasst, umgewandelt. Mit dem Verschwinden der Dotterkörner aus der Zellenwandung und der Umwandlung derselben zu einer bestimmten Substanz, geht in ihr eine neue Bildung (Differenzirung in Einzeltheile) vor sich, wodurch Molecularzellen gebildet werden. Diese sind nur auf einer bestimmten Entwicklungsstufe des Muskels zu erkennen, und es ist daher wahrscheinlich, dass in diesen Molecularzellen der Bildungsprozess noch weiterhin ins Kleine fortschreitet, und zwar nach den nämlichen Gesetzen, wie sich die Urzelle verwandelt. Hierin liegt der Grund, warum auch das kleinste, selbst im Mikroskop kaum mehr sichtbare Fädchen im Kleinen ganz das Ansehen darbietet, wie die grossen Muskelbündel. Die Zellenwandung erhält durch diese Molecularzellen eine feine Organisation und bildet ein förmliches Gewebe, zu welchem übrigens auch die Zellenkerne ihren Beitrag liefern, welche, wenigstens bruchstückweise, wie Kernfasern zwischen den, das Gewebe bildenden Fädchen in der Längenaxe des Muskels sich hinziehen. Um jeden Muskelschlauch liegt eine feine Hülle, das Sarcolemma; jeder ältere Muskelschlauch hat aber in seinem Innern eine Anzahl jüngerer Schläuche, welche als neben einander liegende Muskelfasern erscheinen.

[illegible] sehr blassen, durchscheinende [illegible]

Ich und erkannte auch in diesem Thiere [illegible] streifen [illegible] verschwinden. [illegible] Theile des Inhaltes der erwähnten [illegible] ich mich überzeugt, dass sowohl die [illegible] mene Röhren darstellen, so dass [illegible] und zwar sind deren oft zwei, [illegible] ich für den ältern, und ein dunkler, [illegible] jüngern halte. Ich habe diese [illegible] sie von selbst unverletzt erhalten kann.

Die Schläuche, welche auf die angegebene [illegible] man nicht bloss für die Hülle der Muskelfasern [illegible] [illegible] die Ansicht, dass sie nicht bloss diesen [illegible] [illegible] oder vielmehr eine aneinander [illegible] [illegible] Wandung dieser Schläuche viel zu dick [illegible] [illegible] für die blosse Hülle gelten zu können; denn, [illegible] [illegible], so müsste sie ihrem Inhalte das grosse [illegible] [illegible] und diese selbst unmöglich machen. Zweitens [illegible] [illegible] Schläuche, wie dann in dem herausgetretenen [illegible] [illegible] was ich regelmässig bemerkt jene schmalen langen [illegible] in schwacher [illegible]

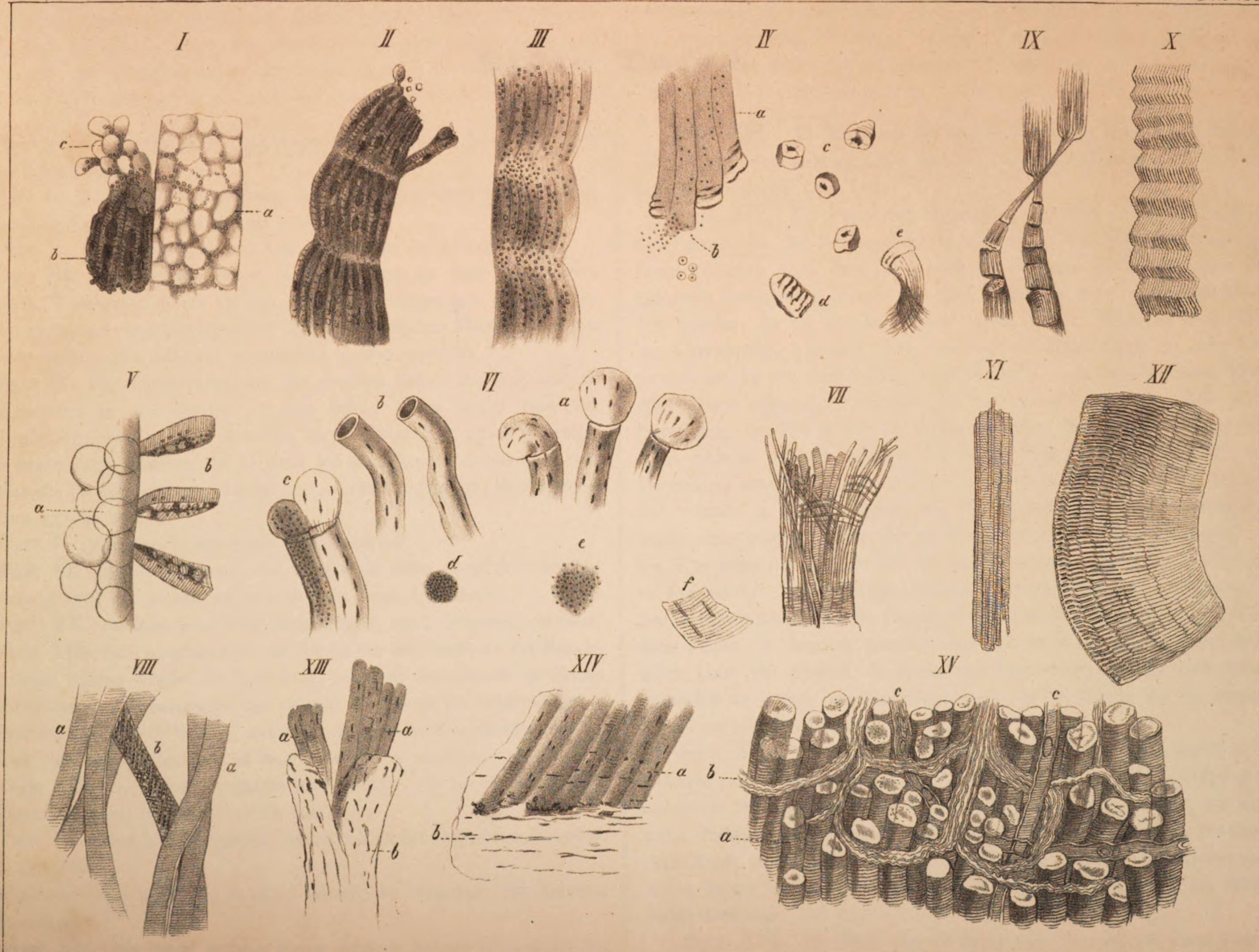
[illegible] Faser *b*, welche durch Druck mit dem Deckplättchen zwischen [illegible] ganze, möglichst treu nach der Natur gezeichnet ist, während [illegible] in der Absicht abgebildet sind, um die Faser *b* in ihrem Zusammen[illegible] übrigen Muskel zu zeigen. Die Faser *b* zeigte in dieser [illegible] den Lauf der feinen Fädchen, aus welchen sie zusammengesetzt [illegible] offenbar ein Geflechte bildeten. Die Faser im Ganzen [illegible] [illegible], feiner Schlauch oder Röhre.

[illegible] Muskelfasern von frischem Ochsenfleisch, durch Querschnitt [illegible] [illegible] gebrochen.

[illegible] Die zickzackartigen Beugungen der Muskelfasern, am Ochsenfleisch [illegible]

[illegible] Ein Stück ausgebildeten Froschmuskels, einige Zeit im Wasser [illegible] an den mehr isolirt liegenden Enden einiger Muskelfasern [illegible] [illegible] den Anschein, wie wenn Varicositäten mit Einschnürungen [illegible] [illegible] die am meisten verbreitete Ansicht, dass in diesen Varicositäten [illegible] [illegible] in sämmtlichen Muskelfasern ganz regelmässig aufeinander [illegible] [illegible] im ganzen Muskel regelmässig neben einander liegen, der Grund [illegible] [illegible] zu suchen sei.

[illegible] XII. Das Bild der Querstreifung, in einem breiten [illegible]



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch.

Elfte Tafel.

Nerven und Ganglienkugeln. Mit Ausnahme der Figuren X. und XI. nach eigenen Untersuchungen.

Figur I. Ein Bündel Nervenröhren, aus dem Schenkelnerven des Kalbes. Die einzelnen Nervenfasern sind doppelt conturirt.

Figur II. Ein Faserbündel, aus dem Bruststrange des Sympathicus.

Figur III. Peripherische Nerven in Wasser und mit dem Deckplättchen gequetscht. In mehreren Fasern hat sich die Röhre zurückgezogen und gerunzelt. Mehrere Axencylinder sind hervorgetreten. Ausserdem sieht man Klümpchen, welche im Wasser aufgequollen sind, und verschiedene Figuren darstellen.

Figur IV. Eine Ganglienkugel aus dem Ganglion Gasseri des Menschen. Es ist an derselben zu unterscheiden: 1) Eine Hülse; 2) ein innerer Theil oder die Ganglienkugel selbst; 3) in derselben ein Zellenkern mit einem nucleolus; 4) ein dunkles Körperhäufchen und 5) wenn das Mikroskop so gestellt wird, dass die Oberfläche der Ganglienkugel im focus liegt, ein körniges Gefüge, durch welches Streifchen gebildet werden.

Figur V. Eine Ganglienkugel mit einem Ausläufer.

Figur VI. Eine Ganglienkugel, bei welcher die Hülse durch Quetschung in die Länge gedehnt ist, so dass sie weit über die Kugel hinausreicht.

Figur VII. Die leere Hülse einer Ganglienkugel, durch Quetschung zerrissen.

Figur VIII. Zwei Ganglienkugeln mit Nerven aus dem Kopftheile des Krebses. Diese beiden Figuren erregen die Vorstellung, wie wenn nicht sowohl die Nerven in die Ganglienkugeln hineingingen, als vielmehr die Nerven die Ganglienkugel in ihre Substanz einschliessen würden, und lassen beinahe dieselben als ausserordentlich stark entwickelte Zellenkerne im Innern der Nerven betrachten.

Figur IX. Eine grosse Nervenzelle mit Fortsätzen, aus den vordern Hörnern des Rückenmarks des Menschen. (Nach *Kölliker*.)

Figur X. Zellen aus dem grauen, centralen Kern des Markes vom Menschen. (Nach Demselben.)

Figur XI. Ein Stück des Ganglion Gasseri des Menschen, mit mehreren Ganglienkugeln.

Figur XII. Ein Stück aus der grauen Substanz des grossen Gehirnes mit Zellen des Gewebes, und durch dasselbe hindurchlaufende Gefässe und Nerven.

Figur XIII. Ein Stück von der Grenze der grauen und weissen Substanz des Gehirnes. Man sieht an dieser Stelle die Nervenstränge in mehrfachen Bögen liegend. (Vergleiche Tafel XVIII.)

Figur XIV. Ein Pacinisches Körperchen, aus dem Gekröse einer jungen Katze genommen. Ein Nervenstrang tritt unten in das Pacinische Körperchen ein. Einige Fettzellen liegen noch auf demselben. Im Innern des in den Körper eingetretenen Nervenstrangs bemerkt man einen kanalartigen Raum, in welchem Körner sich befinden, die hin und her bewegt werden können. Gleichsam in die Seite des Nervenstranges eingesetzt, laufen concentrische Rippen durch das ganze Körperchen hin, bis zum vordern Ende desselben, wo sie ineinander übergehen. Durch diese Rippen erhält das Körperchen ein zwiebelartiges Aussehen. Jede dieser Rippen zeigt von Zeit zu Zeit ein kleines Knötchen. Nachdem der Nervenstrang, etwas schmäler werdend, ungefähr den dritten Theil der Länge des Pacinischen Körperchens erreicht hat, hören plötzlich seine dunkeln Conturen auf oder scheinen sich vielmehr in ähnliche Rippen, wie die so eben beschriebenen, fortzusetzen, welche einen centralen Raum, der mit Flüssigkeit angefüllt ist, umschliessen. In der Mitte dieses Raumes sieht man ein dünnes Fädchen, welches ein Axencylinder zu sein scheint. Dieses Fädchen endigt sich mit einer kleinen Anschwellung. — Der in den Pacinischen Körper eintretende Nerve ist so stark und zeigt auch mehrfache Rippen, so dass ich denselben nicht für einen sogenannten Primitivfaden halten kann, und desshalb die Bezeichnung Nervenstrang gewählt habe. Dessen ungeachtet ist in dem centralen Raum des Pacinischen Körpers nur ein einfacher Faden, nur ein Axencylinder, zu sehen.

Figur XV. Ein Stück von dem Mesenterium eines jungen Kätzchens mit mehreren Pacinischen Körperchen. — *a* Linker Hand sieht man ein Gefäss *d* und drei starke Nervenstränge *c*, an welchen ein Pacinisches Körperchen wie angeheftet erscheint. Dessen ungeachtet gehört dieses Körperchen nicht zu den Nerven linker Hand, sondern hängt an einem feinen Nervensträngchen, welches von einem andern Nerven entspringt und einen ziemlich weiten Weg zwischen den Gekrösplatten hinnimmt.

Figur XVI. Ein Stück von der Zunge eines Frosches mit einem Zungenwärzchen und seinem Nerven. Man erhält diese schöne Figur sehr leicht, wenn

man mit einer Scheere eine feine Schichte aus der Oberfläche der Froschzunge hinwegnimmt und mit dem Deckplättchen etwas drückt. Der in der Mitte der Figur sich befindende grosse Körper ist die gestielte Papille. Es dringt in dieselbe ein ziemlich starker Nerve (ein kleiner Nervenstrang) ein und scheint plötzlich an der Stelle zu endigen, wo der Stiel der Papille in das Köpfchen übergeht. Das Köpfchen besteht aus einem centralen Theil, in welchem man Zellen erkennt, welche eine Art Maschenwerk darstellen, und einem peripherischen, aus Cylinderepithelium bestehenden Theile. An der Stelle, wo der Nervenstrang plötzlich abgeschnitten zu sein scheint, findet sich auch eine sehr in die Augen springende Gefässschlinge vor. — Zu beiden Seiten der Papille sieht man parallel laufende, offenbar dem Epithelialgebilde angehörende, wie längliche, gefiederte Blätter aussehende, schmale Platten. — Verfolgte ich den Lauf des in die Papille eingedrungenen Nervens nach Aussen, so gelangte ich zu einem zweiten Nervenstrang, welcher von einer benachbarten Papille kam und mit dem ersteren sich zu einem grösseren Nervenstrang vereinigte. In den, mit der Papille parallel liegenden Plättchen konnte ich keine Nerven entdecken. Dagegen schienen sie dadurch eine Beziehung zum Nerven zu haben, dass diese langen Plättchen oder Leisten den ganzen Raum zwischen den, zu den beiden benachbarten Papillen gehenden Nervensträngen ausfüllen, und hierdurch gleichsam in eine Nervenschlinge eingesetzt waren. Durch diese Einrichtung zeigt die Construction der Froschzunge Aehnlichkeit mit der Pfote des Hundes. (Vergleiche Taf. XII. Fig. XI. und XII.)

Figur XVII. Der centrale Theil der Papille mit dem Nerven. — Durch fortgesetzte Bewegung des Deckplättchens gelang es mir, den centralen Theil des Köpfchens der Papille, welcher ziemlich fest an dem Nervensträngchen hing, von den peripherischen Theilen loszutrennen und hierdurch für sich der Untersuchung unterwerfen zu können. Demungeachtet war es mir unmöglich, das Verhalten des Nervensträngchens an dieser Stelle mit Sicherheit zu erkennen. Nur einige dunkle Streifen, wie sie in den Nerven wahrgenommen werden, und dem Gewebe des Köpfchens der Papille nicht zuzukommen scheinen, machen mir es wahrscheinlich, dass das Nervensträngchen keineswegs an dem Köpfchen der Papille plötzlich endige, sondern dass dasselbe feine Nervenfädchen als Schlingen durch das Gewebe hindurchsende, welche sodann wahrscheinlich wieder in das Nervensträngchen zurückkehren.

Figur XVIII. Verlauf der Nerven auf einem Stückchen Haut von einer Grundel. Man sieht hier eine Nervenschlinge, ähnlich wie bei dem Muskel (Taf. X. Fig. XV.). Bei *a* aber erblickt man einen Nerven, welcher sich gabelförmig in zwei Theile spaltet, und sodann plötzlich sich zu endigen scheint. Solche plötzliche Endigungen feiner Nervenfädchen sieht man oft auch in dem Muskel; nicht selten habe ich mich aber überzeugt, dass solche Endigungen nur scheinbar waren, denn, wenn das Object etwas bewegt und in einen andern focus gebracht wurde, sah man plötzlich den weitern Lauf der feinen Nervenbahn. — Auch in dem vorliegenden Präparat ist ein Nervchen *b*, dessen Spur man leicht verlieren könnte, denn es nimmt seine Bahn unterhalb eines grossen Nervens tiefer im Gewebe, und geht in ziemlicher Entfernung erst in einen Nervenstrang über.



Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch.

[illegible] mit einer Scheere eine feine Schichte von der Oberfläche der Froschzunge [illegible] und mit dem Deckplättchen etwas drückt. Der in der Mitte der Figur sich befindende grosse Körper ist die gestielte Papille. Es [illegible] ein ziemlich starker Nerve (ein kleiner Nervenstrang) [illegible] bis zu der Stelle zu verfolgen, wo der Stiel der Papille in das Köpfchen [illegible]. Das Köpfchen besteht aus einem centralen Theil, in welchem [illegible] eine Art Maschenwerk darstellen, und einem [illegible] bestehenden Theile. An der Stelle, wo der [illegible] zu sein scheint, findet sich auch eine [illegible] vor. — Zu beiden Seiten der Papille [illegible] dem Epithelialgebilde angehörende, wie [illegible] Platten. — Verfolgte ich den Lauf [illegible] nach Aussen, so gelangte ich zu einem [illegible] benachbarten Papille kam und mit dem [illegible] vereinigte. In den, mit der Papille [illegible] keine Nerven entdecken. Dagegen [illegible] zu haben, dass diese langen Plättchen [illegible] zu den beiden benachbarten Papillen [illegible] und hierdurch gleichsam in eine Nervenschlinge eingeschlossen [illegible] Einrichtung zeigt die Construction der Froschzunge [illegible] des Hundes. (Vergleiche Taf. XII. Fig. XI. und XII.)

Figur XVII. Der centrale Theil der Papille [illegible] fortgesetzte Bewegung des Deckplättchens gelang es mir, den centralen Theil des Köpfchens der Papille, welcher ziemlich fest an dem Nervensträngchen hing, von den peripherischen Theilen loszutrennen und hierdurch für sich der Untersuchung unterwerfen zu können. Demungeachtet war es mir unmöglich, das Verhalten des Nervensträngchens an dieser Stelle mit Sicherheit zu erkennen. Nur einige dunkle Streifen, wie sie in den Nerven wahrgenommen werden, und dem Gewebe des Köpfchens der Papille nicht zuzukommen scheinen, machen mir es wahrscheinlich, dass das Nervensträngchen keineswegs an dem Köpfchen der Papille plötzlich endige, sondern dass dasselbe feine Nervenfädchen als Schlingen durch das Gewebe hindurchsende, welche sodann wahrscheinlich wieder in das Nervensträngchen zurückkehren.

Figur XVIII. Verlauf der Nerven auf einem Stückchen Haut von einer Grundel. Man sieht hier eine Nervenschlinge, ähnlich wie bei dem Maulwurf (Taf. X. Fig. XV.). Bei *a* aber erblickt man einen Nerven, welcher sich gabelförmig in zwei Theile spaltet, und sodann plötzlich sich zu endigen scheint. Solche plötzliche Endigungen feiner Nervenfädchen sieht man oft auch in dem Maulwurf; nicht selten habe ich mich aber überzeugt, dass solche Endigungen nur scheinbar waren, denn, wenn das Object etwas bewegt und in einen andern focus gebracht wurde, sah man plötzlich den weitern Lauf der feinen Nervenbahn. — Auch in dem vorliegenden Präparat ist ein Nervchen *b*, dessen Spur man leicht verlieren könnte, denn es nimmt seine Bahn unterhalb eines grossen Nervens tiefer im Gewebe, und geht in ziemlicher Entfernung erst in einen Nervenstrang über.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch.

Zwölfte Tafel.

Entwicklung und Structur der Haut. (Nach eigenen Untersuchungen.)

Figur I. Zellen einer ganz jungen Froschlarve, aus der Schichte genommen, welche zur Haut sich umgestaltet.

Figur II. Haut einer etwas ältern Froschlarve. Die Zellen sind mehr flach geworden und bieten den Anblick eines weiten Maschenwerkes dar. Die Rippen dieser Maschen bilden die Zellenwandung an den Berührungspunkten der einen Zelle mit der andern, wo wahrscheinlich die Fasern der einen Wandung der einen Zelle mit denen der nächsten verwachsen. Diese Rippen des Maschenwerkes erscheinen in dem, einige Zeit im Wasser gelegenen Hautstückchen, wie weiche Fäden, welche durch das Deckplättchen gespannt, lange Fasern darstellen, wie am Rande der linken Seite der vorliegenden Figur, ohne Spannung aber das Bild des erwähnten Maschenwerkes geben.

Figur III. Durchschnitt eines Hautstückchens aus dem Finger eines erwachsenen Menschen. Um dieses Object zu erhalten, wird ein Hautstückchen auf einen ebenen Körper gelegt und, nachdem man mit dem Nagel sämmtliche Schichten zusammengedrückt hat, mit einem scharfen Messer oder dem Doppelmesser hart an dem Nagel hinunter eine möglichst dünne Schichte desselben abgeschnitten. Da von der Schichte unter dem Chorion sich nicht leicht eine gleichmässige Schichte gewinnen lässt und auch die Körper, welche hier liegen, wie z. B. die Schweissdrüsen und die Pacinischen Körper, leicht auf diese Weise verletzt werden, so habe ich den Durchschnitt nur bis zum Beginne des lockeren Bindegewebes in die Zeichnung aufgenommen und für die weiter nach Innen liegenden Theile besondere Abbildungen bestimmt. — *a* ist die Epidermialschichte; *b* das sogenannte *Malpighi*'sche Schleimnetz. Man sieht in demselben abwechselnd hellere und dunkle Streifen, welche von der Epidermialschichte bis zu den Gefühlswärzchen laufen und den Anblick darstellen, wie wenn Erhöhungen und thalförmige Vertiefungen mit einander wechselten. Diese Streifen quer durchschneidend, geht ein kaum zu erkennender Faserzug, welcher durch das abwechselnde Hinauf- und Hinabsteigen auf die erhöhte Leiste und in das Thal etwas Wellenförmiges hat; *c* ist das Chorion; *d* sind die schlangenförmig gewundenen Ausführungsgänge der Schweissdrüsen; *e* die Gefühlswärzchen.

Figur IV. Ein Stück Epidermialschichte der Haut vom Finger einer sieben Monate alten menschlichen Frucht. — Es wird ein solches Epidermialstück leicht dadurch gewonnen, dass man von einer Haut, welche einige Zeit im Wasser gelegen ist, mit der Scheere, durch einen horizontalen Schnitt, ein möglichst dünnes Stückchen herausschneidet. In der Regel haftet auf der Innenfläche eines solchen Bruchstückes, in der Mitte derselben, noch ein kleines Stückchen des Chorions, was man aber leicht herausschälen kann. Auf diese Weise gewinnt man sowohl ein Stückchen von reiner Epidermialschichte, als auch ein solches vom Chorion. — *a* sind die aneinander liegenden und, dem Anscheine nach, kernlosen Zellen der Epidermis; *b* sind die Mündungen der Schweisskanälchen, welche an dem vorliegenden Hautstückchen in regelmässige Reihen geordnet liegen.

Figur V. Ein Hautstückchen einer ganz jungen Grundel mit einigen, mit demselben verbundenen, andern Theilen. — *a* sind die Hautfibrillen (Bindegewebe), welche hier sehr fest aneinander liegen und das Bild eines tuchartigen Gewebes geben; *b* sind Fettzellen; *c* einige Fasern von einem Hautmuskel.

Figur VI. Ein Stückchen Chorion von einer sieben Monate alten menschlichen Frucht, auf die, bei Figur IV. angegebene Weise gewonnen und mit Essigsäure behandelt. — Am Rande des Stückchen sieht man band- oder vielmehr schlauchartige Fasern, welche Schlingen bilden und offenbar Theile eines Maschenwerkes sind, welches man in dem weniger durchsichtigen Theil des Hautstückchens durchschimmern sieht. Jede dieser Fasern zeigt eine beträchtliche Anzahl rundlicher Zellenkerne.

Figur VII. Ein Stückchen vom Chorion des nämlichen Foetus, ohne Behandlung mit Essigsäure. — Man sieht mehrere breite, band- oder schlauchartige Körper (grosse Bündel von Bindegewebe) parallel mit einander laufen, welche von Maschen schmalerer Bänder oder Faserbündel durchzogen sind.

Figur VIII. Ein kleines, horizontal herausgeschnittenes Stückchen des Chorions desselben Embryo.

Figur IX. Ein anderes Stückchen Chorion aus dem Finger von demselben Embryo. Man nimmt eine Anzahl perallel laufender Bänder wahr, in welche andere, immer zwei zusammenfassend, schlingenartig eingreifen.

Wenn ich auch nicht anzugeben im Stande bin, wie jene Bänder oder Faserbündel im Ganzen der Haut sich vereinigen, so habe ich bei den Untersuchungen über das Chorion der menschlichen Frucht doch die Ueberzeugung gewonnen, dass diese schlauchartigen Bänder (Hautfibrillen oder Faserbündel von Bindegewebe) eine ganz regelmässige Lagerung haben, welche nach Verschiedenheit der Hautstelle verschieden ist, und dass sie im Allgemeinen ein Maschenwerk darstellen.

Figur X. Ein senkrechter Durchschnitt durch die Haut der Pfote eines Hundes; — *A* in natürlicher Grösse und *B* vergrössert. — *a* Die Epidermialschichte; *b* das sogenannte *Malpighi*'sche Schleimnetz, welches sich als parallellaufende, gradlinige Stäbchen oder Leisten darstellt, zwischen welchen ein vertiefter Raum sich befindet; *c* das Chorion mit den zackenförmig, zwischen die Leisten des Schleimnetzes eingefügten Gefühlswärzchen; *d* die unter dem Chorion befindliche Schichte lockeren Bindegewebes mit grossen Fettklümpchen und andern Theilen.

Figur XI. Ein Stück aus der Hundspfote, die Gefühlswärzchen und die Leisten des *Malpighi*'schen Netzes zeigend. — Dieses lehrreiche und schöne Bild erhält man dadurch, dass man eine dünne und senkrechte Schichte aus der Haut der Hundspfote schneidet, dieselbe mehrere Tage in Wasser liegen lässt und sodann mit dem Deckplättchen eine rasch vollführte Quetschung auf sie ausübt. Das Chorion reisst sich auf diese Weise von dem *Malpighi*'schen Netze los, und man sieht sodann, zum Theil sehr schön, die Art der Einfügung der Gefühlswärzchen in das sogenannte Schleimnetz. — *a* sind die Gefühlswärzchen; *b* der Raum, welchen dieselben vor der stattgefundenen Quetschung in dem sogenannten Schleimnetze einnahmen; *c* eine Art Balg, welche sich fingerhutförmig über das Gefühlswärzchen hinzieht und nach oben in eine Leiste sich verlängert, die bei *d* unter der Epidermialschichte kolbenförmig endigt; *d* sind parallel liegende, den Zwischenraum zwischen den Gefühlswärzchen, nebst ihrem kolbenförmigen Aufsatze, ausfüllende Leistchen, welche zwischen den Gefühlswärzchen in das Gewebe des Chorions sich einsenken.

Figur XII. Ein senkrechter Durchschnitt der Haut der Hundspfote, bei welchem es geglückt ist, den Eintritt der Nerven in die Gefühlswärzchen zu sehen. Der Nerve dringt von unten in die Mitte des Gefühlswärzchen ein und mündet sich in eine Schlinge aus, welche sich von beiden Seiten der Gefühlswärzchens herabziehen, und die Spitze des aus dem sogenannten Schleimnetz herabsteigenden Leistchens umziehend, am innern Rande des nächsten Gefühlswärzchens wieder aufwärts steigt. — Es ist übrigens möglich und wahrscheinlich, dass der Nerve noch feinere Fädchen, als die hier abgezeichneten, in die Spitze des Gefühlswärzchens sendet.

Durch diese sinnigen Einrichtungen, wie sie in der elften und zwölften Figur dargestellt sind, hat die Natur bewirkt, dass jede Stelle der Haut empfindlich ist. Denn, findet eine Einwirkung auf die Stelle der Epidermis statt, welche über dem kolbigen Aufsatz des Gefühlswärzchen liegt, so wird der Eindruck durch jene kolbenförmige Leiste auf die Spitze des Gefühlswärzchens geleitet; trifft dieselbe aber auf eine Stelle zwischen jenen Fortsätzen der Gefühlswärzchen, so pflanzt sie sich auf die Leistchen fort, welche sich in das Chorion einsenken und daselbst von der Nervenschlinge umzogen sind.

Figur XIII. Grosse Bündel Bindegewebe, welche unterhalb des Chorions sich vorfinden. — *a* Die so eben erwähnten Faserbündel; *b* ein Pacinisches Körperchen, welches zwischen derselben liegt; *c* Fettzellen.

Figur XIV. Eine Schweissdrüse.

Figur XV. Grössere und kleinere Bündel Bindegewebes, von welchen einige noch in unverletzter Form erhalten sind, und grosse Maschen darstellen. Zwischen dem Bindegewebe befindet sich ein Klümpchen Fettzellen und ein Blutgefäss.

Figur XVI. Epidermialplättchen.

Figur XVII. Ein Stückchen Gewebe vom sogenannten Schleimnetz.

Figur XVIII. Die Epidermialschichte, nebst dem *Malpighi*'schen Netz, und der Nagel von dem Finger eines neugebornen Kindes, der Länge nach durchschnitten. — Man gewinnt dieses Präparat, wenn man einen Finger eines neugebornen Kindes so lange im Wasser liegen lässt, bis die Epidermialschichte sich vollkommen vom Chorion losgelöst hat, und wie ein weites Kleid um den Finger hängt, und wenn man nun diesen Ueberzug, in welchem auch der Nagel hängt, abzieht und einen Längedurchschnitt durch denselben unternimmt. — *a* ist das vordere, freie Ende des Nagels; *b* die Stelle des Nagels, an welcher derselbe auf seiner untern Fläche mit der sogenannten Schleimschicht des Epidermialgebildes verwachsen ist; *c* der hintere Theil des Nagels, welcher in die Falte des Chorions sich einsenkt; *d* das Epidermialgebilde, nebst Schleimschicht, an der Stelle, wo dasselbe die Falte des Chorions überzieht; *e* der Theil des Epidermialgebildes, welcher in seiner Schleimschicht mit der untern Fläche des Nagels verwächst; *f* das übrige Epidermialgebilde des Fingers.

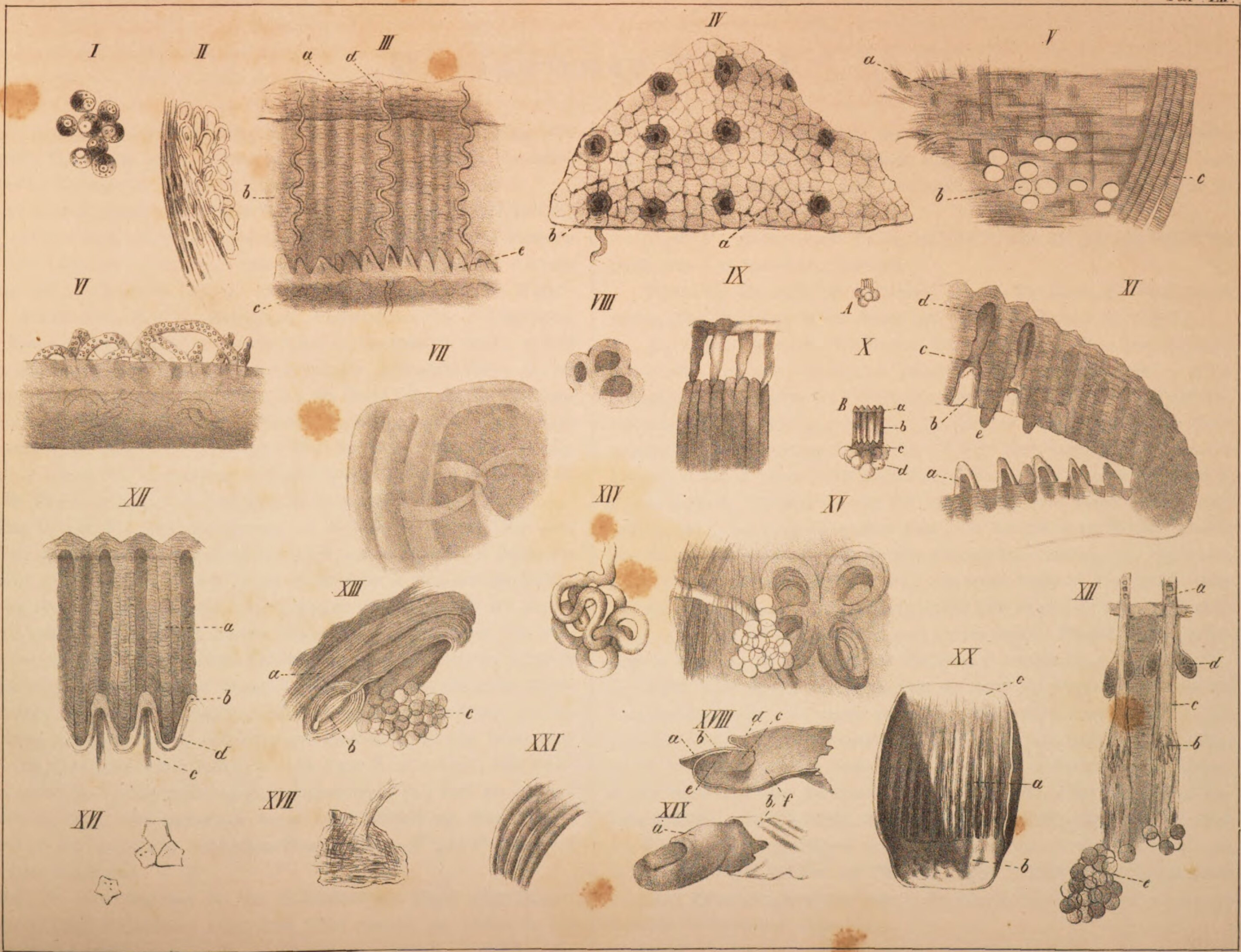
Figur XIX. Der nämliche Finger desselben Kindes, nachdem ihm am vordern Ende das Epidermialgebilde, mit dem Nagel, abgezogen worden ist. Das Chorion bildet bei *a* eine Falte und zeigt an der Stelle, wo der Nagel angewachsen war, eine ganz feine Längefurchung; *b* ist im hintern Theile des Fingers das noch übrige Epidermialgebilde, welches wie ein weiter Strumpf den Finger umgibt.

Figur XX. Der auf die angegebene Weise vom Finger abgestreifte Nagel,

von innen betrachtet. — An dem Nagel hängen hautartige Falten, welche zur Schleimschicht des Epidermialgebildes gehören und sich zwischen die Furchen des Chorions eingesenkt haben; *b* ist die Stelle des Nagels, an welcher die so eben beschriebenen hautartigen Falten nicht angetroffen werden; *c* ist das vordere freie Ende des Nagels.

Figur XXI. Ein Stückchen des Chorion von der Stelle, wo der Nagel auf ihm angewachsen war. — Man sieht die parallel laufenden Wülstchen des Chorions, welche sich zwischen die Falten der Schleimschichte eingesenkt hatten, und die zwischen ihnen sich hinziehenden Vertiefungen, in welche die Falten der Schleimschicht hineingewachsen waren.

Figur XXII. Zwei Haare und ihre Verbindung mit der Haut, aus dem Fell einer jungen Katze. — *a* Die aus der Haut hervorragenden Haare; *b* die Haarwurzeln; *c* der Haarbalg; *d* Talgdrüschen; *e* Träubchen von Fettzellen, mit welchen der Haarbalg durch Verlängerungen in Verbindung zu stehen scheint.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch.

Dreizehnte Tafel.

Die Figuren I. bis III. stellen das Haar dar, und die Figuren IV. bis XVI. verschiedene Theile, aus dem Darmkanal genommen. Alle Figuren, mit Ausnahme von Figur I, XII. und XV., sind nach eigenen Untersuchungen gezeichnet.

Figur I. Haarzwiebel eines starken Haares mit dem Haarbalg. (Nach *Kölliker*.) — *a* Lufthaltiges Mark mit undeutlichen Zellen; *b* Rindensubstanz ohne Pigmentflecken oder Lufträume; *c* innere, *d* äussere Lage des Oberhäutchens; *e* innere, *f* äussere und durchbrochene Lage der innern Wurzelscheide; *g* äussere Wurzelscheide; *h* structurlose Haut des Haarbalges; *i* Querfaserschicht; *k* Längefaserschicht desselben; *l* Haarpapille; *m* unterste Zellen der Haarzwiebel, mit der äussern Wurzelscheide zusammenhängend; *n* senkrecht gestellte, kernhaltige Zellen, die bei *q* kernlos werden, sich nach vorn richten und die innere Lage des Oberhäutchens bilden; *o* kleine, quergestellte Zellen, ebenfalls kernhaltig, in die äussere Lage des Oberhäutchens übergehend; *p* unterster Theil der innern Wurzelscheide, einschichtig; *r* Anfang des Haarmarkes, in Gestalt blasser Zellen; *s* Stelle, wo die Zellen der Zwiebel anfangen, sich merklich zu verlängern.

Figur II. und III. Zwei Katzenhaare. — In Figur II. ist ein Haar ohne Quetschung in schwacher Vergrösserung dargestellt, und in Figur III. ist ein solches zerquetscht. Es theilt sich das Haar zuerst in der Mitte in zwei seitliche Hälften, von denen jede, für sich betrachtet, im Allgemeinen die Organisation des Ganzen zeigt, und sodann in eine Anzahl breiterer Bänder und schmaler Fasern, von welchen in den erstern, *cc*, die nämliche Zeichnung zu sehen ist, wie das Ganze in seiner Vereinigung, bei *a*, darbietet. In dem Katzenhaare bemerkt man in der Mittellinie, ziemlich regelmässig abwechselnd, helle und dunkel gefärbte Räume, und bei der Spaltung in Fasern bleiben dunkle Körper, Markzellen, an dem Rande einer der sie einschliessenden Fasern haften, *e*. — In Figur II. ist schwach eine Querfaserung sichtbar. — In dem vorliegenden Exemplare (Figur III.) blieb bei der Zerquetschung ein Stück einer hautartigen Kapsel (ohne Zweifel zur Wurzelscheide gehörend) an den auseinander weichenden Fasern hängen; *ff* sind Plättchen von der Oberhaut des Haares.

Figur IV. Ein Stückchen aus der Schleimhaut vom Magen eines Hundes. Die schlauchartigen Magendrüsen liegen dicht neben einander und reichen bis zur Epithelialschichte. Nach unten ist die Schleimhaut so glücklich von der benachbarten Schichte abgerissen, dass man die Faserung des Gewebes einigermassen erkennen kann, in welchem die Drüsen eingebettet liegen. Die Drüsen sind nach unten zum Theil abgerissen, zum Theil auch wohl durch die Quetschung in die Länge gezogen.

Figur V. *Brunner*'sche Drüse, hart am Pylorus aus der Schleimhaut des Duodenums vom Menschen genommen.

Figur VI. Ein Stückchen Schleimhaut aus dem Dünndarm, um die Zotten zu zeigen. (Die Blutgefässe in den Zotten sind Tafel XIV. Figur I. abgebildet.)

Figur VII. Senkrechter Durchschnitt der Magenhäute des Menschen, von einem getrockneten Präparate, an welchem jedoch die Epithelialschichte fehlt. — *a* Die schlauchartigen Magendrüsen; *b* einige unter der Mucosa hinlaufende Muskelbündel; von *c* bis *k* die Schichte des submucösen Zellstoffs, in welchem verschiedene Theile eingebettet liegen. Zunächst der Mucosa und ihrer Muskelschichte sind zahlreiche Gefässe, *c* und *d* (sowie auch ohne Zweifel Nerven); *e* Maschen im Zellstoff; *f* feine gradlinige Streifchen in der Zellstoffschichte, deren Bedeutung mir nicht bekannt ist; *g* der Längedurchschnitt eines, den Zellstoff durchziehenden Bündels von Muskelfasern; *h* der Querdurchschnitt eines solchen Bündels; *i* der Querdurchschnitt von zwei grossen Gefässen; *kk* die Querdurchschnitte der Muskeln der innern Schichte der Muskelhaut; *l* der Längedurchschnitt der äussern Schichte der Muskelhaut; *m* die von der Muskelschichte nach aussen liegende Zellstoffschichte; *n* Gefässe in derselben; *o* Klümpchen von Fettzellen in derselben; *p* die Serosa.

Figur VIII. Senkrechter Durchschnitt der Häute des Dünndarms zunächst der Bauhin'schen Klappe, von einem getrockneten Darmstücke eines Hundes. — Die punktirten Figuren *a* und *b* bezeichnen die, in dem vorliegenden Präparate fehlenden Darmzotten und die Epithelialschichte; *c* die *Lieberkühn*'schen Drüsen; *d* eine Muskellage unter der Mucosa; *e* mehrere Follikel; *f* die den Follikel umhüllende Hülse; *g* das Zellgewebe, in welchem die Follikel eingebettet liegen; *h* durch das Zellgewebe hindurchziehende Gefässe; *i* innere Schichte der Muskelhaut, auf welche die äussere Schichte der Muskelhaut folgt (welche hier nicht mit einem besondern Buchstaben bezeichnet ist); *k* die äussere Schichte von Zellgewebe mit Gefässen und Fettzellen; *l* die Serosa.

Figur IX. Ein Haufen Follikel aus dem wurmförmigen Fortsatz, beim Menschen.

Figur X. Ein Stückchen glatter Muskel, aus dem Magen einer Taube.

Figur XI. Ein Bündel glatter Muskelfasern, von denen mehrere in einer grossen Strecke isolirt liegen; aus der Muskelhaut des Magens von einem Menschen.

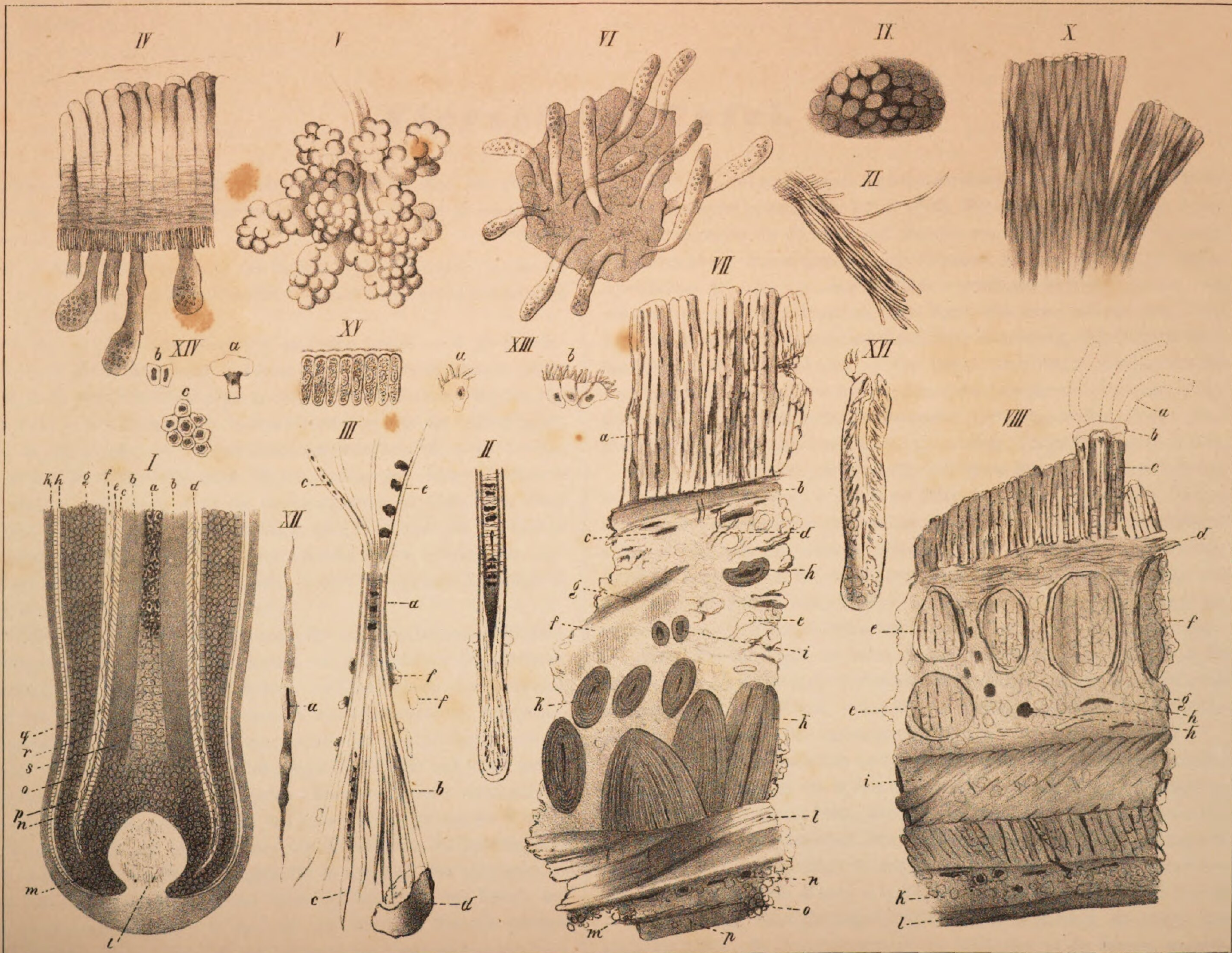
Figur XII. Muskulöse Faserzelle aus dem Dünndarm des Menschen, mit einem im mittleren Theile befindlichen Kerne und knotigen Anschwellungen. (Nach *Kölliker.*)

Figur XIII. Flimmerepithelium, von der, den Gaumen überziehenden Schleimhaut, von einem Frosche.

Figur XIV. Epithelium aus dem Darm einer Taube. — *a* eine Cylinder-Epithelzelle mit einem breiten Plättchen an dem breitern Ende derselben; *b* zwei Zellen von Cylinderepithelium in ihrer Verbindung, von der Seite betrachtet; *c* einige Epithelialzellen, von der Fläche betrachtet.

Figur XV. Epithel der Darmzotten des Kaninchens. (Nach *Kölliker.*)

Figur XVI. Eine isolirte *Lieberkühn'*sche Drüse, aus dem getrockneten Exemplare von Figur VIII. In der Mitte der schlauchartigen Drüse befindet sich ein heller Streifen, den hohlen Raum der Drüse anzeigend. Sehr zahlreiche grade Linien gehen von der Mitellinie nach der Peripherie, ohne Zweifel kleine Kanälchen. Den Raum zwischen ihnen bilden Zellen. Am obern Ende des vorliegenden Exemplares befand sich eine losgerissene Zelle mit drei Fortsätzen, welche wahrscheinlich zu den so eben erwähnten Kanälchen gehören.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch.

Vierzehnte Tafel.

Gefässe der Darmzotten, und Structur der Leber, der Milz, der Thymusdrüse und der Mandeln. Mit Ausnahme von Figur I., III., IV. und IX. nach eigenen Untersuchungen.

Figur I. Gefässe der Darmzotten des Haasen. (Nach *Döllinger*.) — *aa* Die Vene ist weiss, die Arterien *bb* roth injicirt; zwischen beiden ein höchst zierliches Netz von Capillargefässen.

Figur II. Ein Stück Schweinsleber in natürlicher Grösse. — *a* die Scheidewände, wodurch die Schweinsleber in Fächer, dem Honigwaben ähnlich, abgetheilt wird; *b* der Querdurchschnitt eines grossen Astes der Pfortader, welcher sich an dieser Stelle in drei Zweige theilt. In dem Hauptzweige wird die Gefässwandung nur durch die Einmündung von wenigen Gefässchen durchbrochen; in den Zweigen *cc* aber ist dieselbe stellenweise durch die Einmündung ganz kleiner Gefässchen beinahe siebartig durchlöchert; *d* ist ein Ausführungsgang der Galle. Diese Gänge zeichnen sich durch die ausserordentliche Stärke ihrer Wandungen aus, welche im Querdurchschnitt aus zahlreichen concentrisch laufenden Fasern bestehen. Der enge Kanal ist mit galligten Stoffen erfüllt, welche in dem vorliegenden Exemplare zu ziemlich grossen Körpern krystallisirt waren.

Figur III. Ein sowohl von der Pfortader, als von der Lebervene aus injicirtes Leberläppchen aus der Leber des Schweines, zur Demonstration der Anordnung der Capillaren der Leberläppchen. (Nach *Ecker*). — *c* Vena centralis oder Würzelchen der Lebervene, in welches sich die Capillaren eines Läppchens im Mittelpunkte desselben sammeln. — *aa* Pfortaderästchen, welche das Blut zu dem Leberläppchen führen; sie theilen sich in Zweige *bb*, deren Durchmesser sich in der ganzen Leber ziemlich gleich bleibt. Diese Zweigchen (*Kiermann's* venæ interlobulares) laufen an der Peripherie der Leberläppchen und geben, meist unter rechten Winkeln, Zweige *dd* ab, welche von allen Punkten der Oberfläche in die Leberläppchen eindringen und sich hier bald in ein Capillarnetz *ee* auflösen. Die peripherischen Venen der Läppchen anastomisiren in der Leber des Schweins (etwa bei *f*) und stellen so geschlossene Ringe dar. In der Leber des Menschen dagegen existiren keine solche direkten Communicationen; die peripherischen Venen hängen nur durch Capillaren zusammen. — Um ein Pfortaderästchen *a* gruppirt sich wie um einen Mittelpunkt eine gewisse Anzahl der Leberläppchen.

Figur IV. An der Peripherie der Leberläppchen gelegenes und injicirtes Gallengangnetz, aus der menschlichen Leber. (Nach *Ecker*.) — Die Gallengänge folgen den Verzweigungen der Pfortader und gelangen so, durch fortgesetzte baumartige Theilungen immer dünner geworden, zur Peripherie der Leberläppchen als Ductus interlobulares (*a*), die aus einer einfachen structurlosen Membran bestehen, auf welchen man nur selten äusserlich einen längsovalen Kern aufliegen sieht. Von einem Epithelium auf der Innenwand dieser Röhre existiren nur Andeutungen, nämlich einzelne blosse Zellenkerne. — Die Ductus interlobulares geben zahlreiche Aestchen ab, welche meistens rechtwinklig zu den Leberläppchen treten und gleich nach ihrem Abgang sich vielfach untereinander verbinden, wodurch in dem peripherischen Theil der Läppchen ein Netz (*c*) entsteht, dessen Maschen eckig sind.

Figur V. Leberzellen aus der Leber von einem Schweine. — *a* Leberzellen in ihrem Zusammenhange; *b* und *c* ein Klümpchen Leberzellen, welche beinahe den Anblick vom Pflasterepithelium darbieten, mit Zellenkernen, die einen nucleolus haben; *d* eine Zelle mit mehreren Zellenkernen und wahrscheinlich Tochterzellen, sowie mit Körnern; *f* Zellen mit Kernen und Körnern; *i* einfache Körperchen aus dem Innern der Zellen, wahrscheinlich der Galle angehörend; *h* Zellenkerne mit nucleolus; *g* ein feinkörniges Klümpchen, wahrscheinlich aus dem Innern einer Zelle.

Figur VI. Ein Stück von einem Querdurchschnitt der Ochsenmilz. — *a* die Serosa; *b* die aus der Milzpulpe hervorscheinenden, bläschenartigen *Malpighi*'schen Körperchen; *c* und *d* Gefässe. — Die übrigen Zeichnungen auf der Durchschnittsfläche sind Bruchstücke der sogenannten Milzbalken.

Figur VII. Ein Bruchstück einer macerirten Milz. (Aus der Freib. Sammlung.) — Von *a* bis *a* befindet sich in dem Präparate ein Fischbeinstäbchen, an welchem das Präparat im Weingeist hängt. Man sieht bei *d* die Innenfläche der Serosa und bei *e* die äussere Fläche derselben. Den Haupttheil des Präparates bildet das äusserst schöne Geflechte der Milzbalken *b*, unter welchen allerdings auch Blutgefässe begriffen sein mögen. — In *d* sieht man die Anheftung der Milzbalken an die Serosa. — In *e* sieht man durch die äussere Fläche der Serosa hindurch, an dunkeln und punktirten Linien, die Anheftungspunkte der Milzbalken an die Serosa, wodurch im Ganzen einigermassen das Bild des Honigwabens hervorgebracht wird; *c* ist ein Gefäss.

Figur VIII. Ein Blutgefäss mit Milzbläschen (*Malpighi*'schen Körperchen). — *a* das Blutgefäss; *b* drei Milzbläschen; *c* Substanz der Milzpulpe.

Figur IX. Eigenthümliche Fasern aus der Milzpulpe des Menschen. (Nach *Kölliker*.) — *a* Dieselben frei; *b* eine solche in eine Zelle eingeschlossen. Es ist noch ungewiss, ob diese Fasern zu den Muskelfasern gehören.

Figur X. Die Zellen, aus welchen die Hauptmasse der Milzpulpe besteht. — *a* Eine grosse runde Mutterzelle, welche Blutzellen in sich enthält; *b* ein unregelmässig geformtes Stückchen der Milzpulpe mit vielen Zellen, in welchem aber die Grenzen grösserer Zellen oder von Mutterzellen nicht zu erkennen sind; *c* und *d* kleinere Zellen mit Zellenkernen, körnigen Klümpchen und dunkeln Körnern; *e* und *f* Inhalt von solchen Zellen, einfache Körner und Zellenkerne mit nucleolis, sowie auch Blutkörperchen. (Vergleiche Taf. IX. Fig. XIX. bis XXII.)

Figur XI. Ein Stück der Thymusdrüse eines neugebornen Kindes, in natürlicher Grösse. Die die Drüse umgebende Hülle ist von zwei grösseren Läppchen hinweggenommen. Man sieht in diesen Läppchen schwarze Punkte, welche von einem hellern, oft in mehrere Höfe getheilten Ringe umgeben sind (die concentrischen Körper nach *Ecker*). In dem Läppchen linker Hand ist auch eine, in mehrere Zweige sich spaltende Bahn zu sehen, wahrscheinlich ein Seitenkanälchen zu dem Hauptkanale der Thymusdrüse.

Figur XII. und XIII. Die einzelnen Bestandtheile eines solchen concentrischen Körpers. In XII, *a* ist ein Stück der consistenten faserigen Hülse, in ihrer convexen Wölbung betrachtet, dargestellt, und in der zweiten Figur eine losgerissene Schichte dieser straffen peripherischen Fasern. — Figur XIII. der centrale Theil eines solchen Körpers mit einigen Fasern der Hülse. Man sieht in diesem Theile kleinere Körper, welche dem Ganzen einigermassen gleichen.

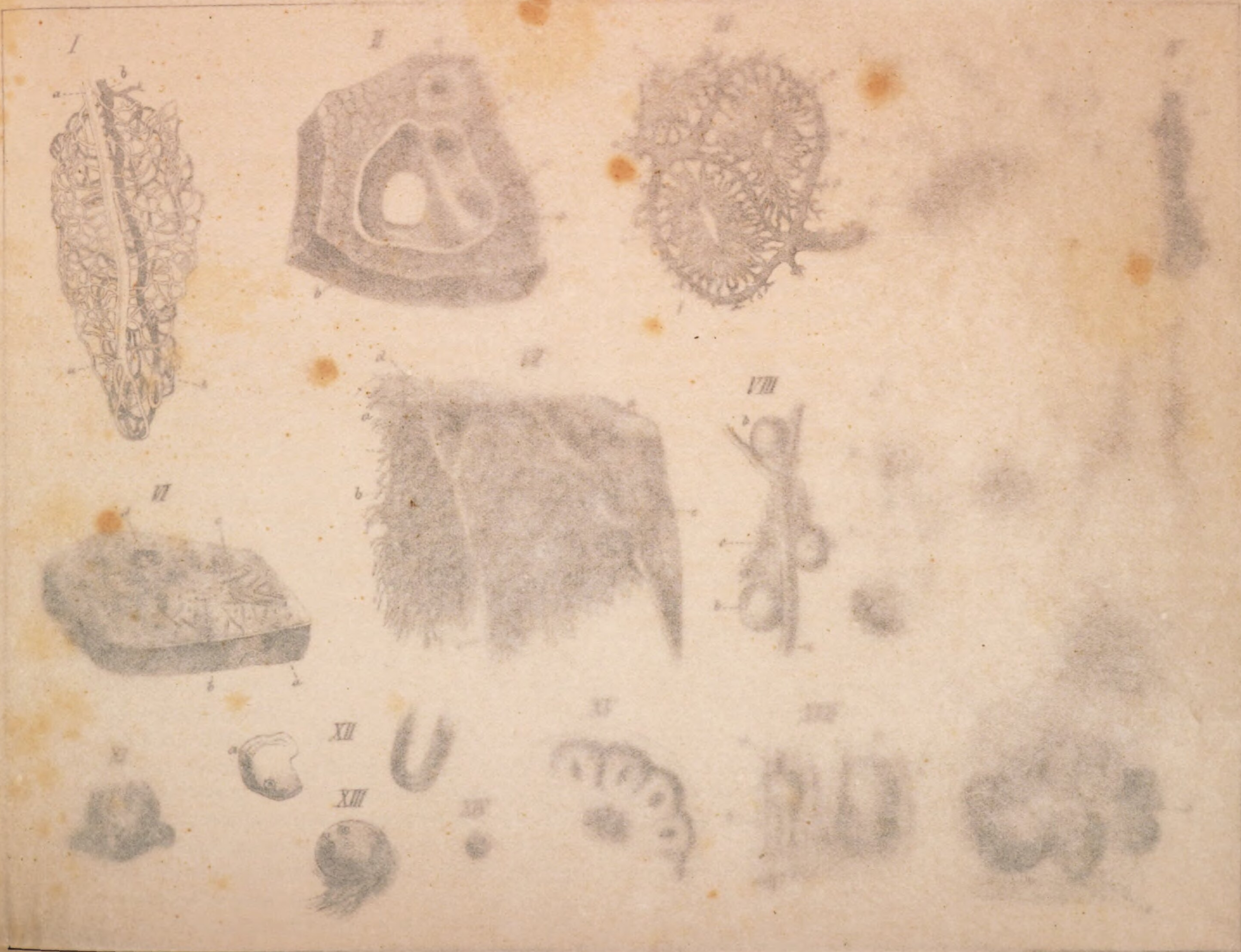
Figur XIV. Ein kleinerer Körper ähnlicher Art, wie ein Zellenkern, mit einem nucleolus. Es bietet ein solches Körperchen den Anblick dar, wie wenn ein dunkles Kernchen von einer straffen, aber durchscheinenden Faser mehrmal concentrisch umwickelt wäre. Solche kleinere Körper sind in grosser Menge vorhanden.

Figur XV. Ein Bruchstück eines Läppchens der Thymus, welches fächerförmig abgetheilt ist. Es hat das Ansehen, wie wenn jene concentrischen Körper in einem Zirkel um einen mittleren, wahrscheinlich hohlen Raum gelagert wären. (Wie Follikel, welche um einen centralen Raum gelagert sind, z. B. in den Mandeln.)

Figur XVI. Ein senkrechter Schnitt durch eine getrocknete Mandel vom Menschen. — *a* ist ein durch Quetschung mit dem Deckplättchen frei gewordener Raum zwischen acht oder neun Follikeln. Am innern Rand der Follikel sieht man Bruchstücke einer Gewebeschichte, ohne Zweifel von Epithelialzellen; *b* ist ein, scheinbar geschlossener Follikel, mit einem centrischen Balg (Kern und nucleolus). — In *c* und *d* ist die centrische Blase in die Höhle des Ganzen geöffnet; *e* ist ein Follikel, in welchem zwei innere Bälge hinter einander liegen. — In *a* befindet sich wahrscheinlich die Oeffnung des centralen Raums sämmtlicher Follikel nach aussen; *f* ist das Zellgewebe, in welchem der beschriebene Follikelhaufen liegt; *g* schlauchartige Drüsen.

Figur XVII. Ein anderer Schnitt aus derselben getrockneten Mandel. — Zwei geschlossene Follikel *aa* liegen in eine Art Hülse eingebettet, welche auf den Druck mit dem Deckplättchen in einzelne band- oder schlauchartige Körper *bb* sich zertheilt, welche den schlauchartigen Drüsen ähnlich sehen; *c* ist der unterhalb dieser Körper befindliche Zellstoff mit Gefässen und wahrscheinlich auch mit Nerven.

Taf. VII



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch.

Figur VIII. [illegible]

Figur IX. [illegible]

Figur X. [illegible]

Figur XI. [illegible]

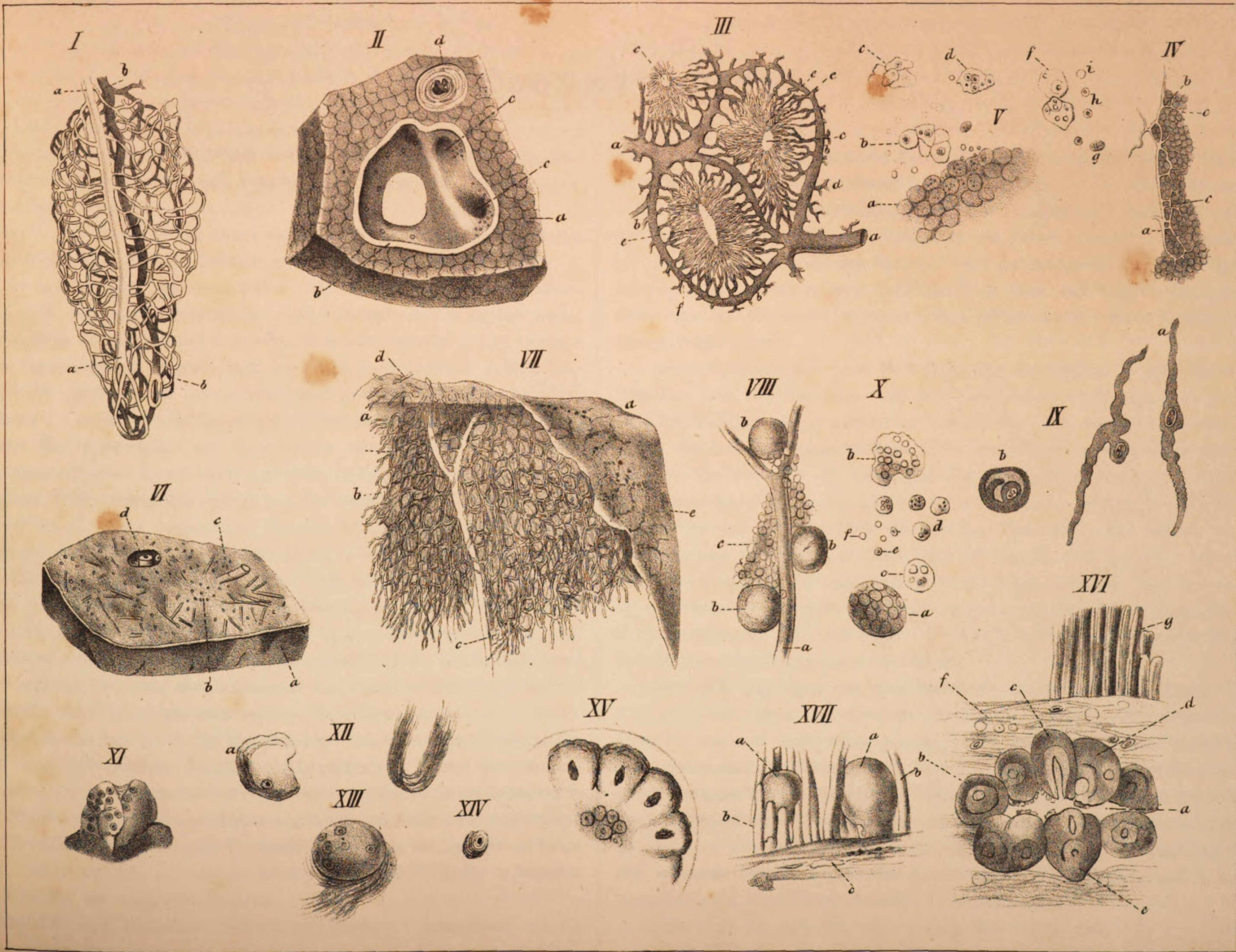
Figur XII. und XIII. [illegible]

Figur XIV. Ein kleinerer Körper ähnlicher Art, wie ein Zellenkern, mit einem nucleolus. Es bietet ein solches Körperchen den Anblick dar, wie wenn ein dunkles Kernchen von einer straffen, aber durchscheinenden Faser mehrmal concentrisch umwickelt wäre. Solche kleinere Körper sind in grosser Menge vorhanden.

Figur XV. Ein Bruchstück eines Läppchens der Thymus, welches fächerförmig abgetheilt ist. Es hat das Ansehen, wie wenn jene concentrischen Körper in einem Zirkel um einen mittleren, wahrscheinlich hohlen Raum gelagert wären (Wie Follikel, welche um einen centralen Raum gelagert sind, z. B. in den Mandeln.)

Figur XVI. Ein senkrechter Schnitt durch eine getrocknete Mandel vom Menschen. — *a* ist ein durch Quetschung mit dem Deckplättchen frei gewordener Raum zwischen acht oder neun Follikeln. Am innern Rand der Follikel sieht man Bruchstücke einer Gewebeschichte, ohne Zweifel von Epithelialzellen; *b* ist ein scheinbar geschlossener Follikel, mit einem centrischen Balg (Kern und nucleolus). — In *c* und *d* ist die centrische Blase in die Höhle des Ganzen geöffnet; *e* ist ein Follikel, in welchem zwei innere Bälge hinter einander liegen. — In *a* befindet sich wahrscheinlich die Oeffnung des centralen Raums sämmtlicher Follikel umgeben; *f* ist das Zellgewebe, in welchem der beschriebene Follikelhaufen liegt; *g* schlauchartige Drüsen.

Figur XVII. Ein anderer Schnitt aus derselben getrockneten Mandel. — Zwei geschlossene Follikel *a a* liegen in eine Art Hülse eingebettet, welche sich durch den Druck mit dem Deckplättchen in einzelne band- oder schlauchartige Körper bb zertheilt, welche den schlauchartigen Drüsen ähnlich sehen; *c* ist der unterhalb dieser Körper befindliche Zellstoff mit Gefässen und wahrscheinlich auch mit Nerven.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch.

Fünfzehnte Tafel.

Die Lunge, nebst Epithelialgebilde aus den Luftwegen, lymphatische Drüsen, die Schilddrüse, Bauchspeicheldrüse, Speicheldrüse, Nieren und Hoden. (Nach eigenen Untersuchungen.)

Figur I. Stückchen aus der Lunge einer Taube. Vier Lungenbläschen liegen von dem übrigen Gewebe mehr getrennt, so dass man die elastischen Balken, *c*, welche ein grossmaschiges Gitterwerk bilden, und die feine Haut der Lungenbläschen, *d*, sieht. Die Blutgefässe laufen in jenem Gitterwerke und ziehen sich in den feinsten Zweigen über die Lungenbläschen hin. In *a* sieht man zwei weitere Lungenbläschen durchschimmern; *b* sind durch den Druck herausgepresste Luftbläschen.

Figur II. Epithelialzellen aus der Schleimhaut des Kehlkopfs und der Luftröhre einer Taube. — *a* Pflasterepithelium; *b* und *c* Flimmerzellen; *d* Cylinderepithelium.

Figur III. Lymphdrüsen vom Menschen aus der Leistengegend. — *a* Eine in der Länge gespaltene Lymphdrüse, und beide Hälften derselben, wie ein aufgeschlagenes Buch, auseinander gelegt. — Am rechten Rande ist die faserige Hüllenhaut von der Drüse weggerissen. Es zeigt die Drüse an dieser Stelle tiefe Einkerbungen, so dass hieraus auf ihre Abtheilung in Kammern geschlossen werden kann (ähnlich der Figur XV. auf Taf. XIV). Nach vorn sieht man mehrere, von der Mitte nach der Peripherie ausstrahlende Bahnen, Gefässe und Lymphgefässe, welche nach der Peripherie dringen und also in jene Kammern eindringen. In dem mittleren, dunkel gefärbten Theile laufen grössere Gefässe und Lymphgefässe. Um den mittleren Theil sieht man stellenweise eine weissliche Linie sich hinziehen, was entweder die Grenze eines innern Balges (Zellenkern) anzeigt, oder dadurch hervorgebracht ist, dass die in die Kammern aus- und eintretenden Lymphgefässe sich an dieser Stelle kreuzen. Die Blut- und Lymphgefässe, so weit man sie verfolgen kann, liegen in einem Netzwerk von Zellen eingebettet. In der Zeichnung *b* ist ein Querdurchschnitt einer Lymphdrüse abgebildet. Am Rande sieht man stellenweise die erwähnten Einkerbungen. Den mittleren dunkleren Theil umgibt ein heller Streifen, und in der Mitte des dunkeln Theiles ist ein hellerer Theil, in welchem grössere Gefässe und Lymphgefässe laufen.

Figur IV. *a* Lymphgefässe; *b* Querdurchschnitt eines Blutgefässes; *c* Fettzellen. Aus der Einsenkungsstelle der Lymphgefässe in die Drüse genommen.

Figur V. Der Rand einer Lymphdrüse, in welcher die Blutgefässe eingespritzt sind. Man sieht das oberflächliche Gefässnetz und durch das Gewebe der Drüse hindurch schimmernde, bogenförmige Linien, welche ich für die Windungen der wahrscheinlich hier liegenden Schlingen von den Lymphgefässen halte. Es war mir übrigens nicht möglich, solche Schlingen und Knäuel zu isoliren, wie dieses bei den Harnkanälchen und den *Malpighi*'schen Körperchen in den Nieren, und bei den Samenkanälchen so leicht geschieht. Es ist daher auch möglich, dass jene Linien von den Wandungen grösserer Zellen (denen der erwähnten Kammern) hervorgebracht waren.

Meine Untersuchungen über die Lymphdrüsen begründeten in mir folgende Vorstellung von ihrer Entstehung und ihrer Construction: Die Lymphdrüsen sind ursprünglich Zellen von eigenthümlichem Gewebe (wie z. B. auch die Gehirnzelle), welche sich in kleinere Kammern theilt. In sie und ihre einzelnen Kammern bilden sich (wie die Nerven in die Gehirnzelle) die Lymphgefässe hinein, und treten wieder aus denselben heraus, nachdem in den Kammern die Lymphe die Einwirkung der hier liegenden Theile (Drüsenzellen, Blut und Nerven) erfahren hat. Die Blutgefässe werden auf zweierlei Weise der Lymphe nahe gebracht, erstens dadurch, dass sie mit den Lymphgefässen in die Drüse eindringen, und zweitens dadurch, dass die die Drüse umgebende, äusserst gefässreiche Haut Gefässnetze in die Einkerbungen der Drüse abgibt, wie die Pia mater in die Einschnitte und Zwischenräume der Gehirnmasse sich einsenkt.

Figur VI. Stückchen von einer Schilddrüse eines neugebornen Kindes. — *a* In natürlicher Grösse; *b* vergrössert. Im Ganzen gibt eine solche Drüse das Aussehen, wie eine Ansammlung grosser, runder Mutterzellen, selbst wieder in eine gemeinschaftliche Hüllenmembran eingeschlossen, und mit Tochterzellen von derselben runden Form in ihrem Innern. Besonders charakteristisch ist die Schichte von sehr festen Fasern, welche sowohl von den grössern Massen der Mutterzellen, als auch von den kleinsten Tochterzellen die Hülse bildet. In der Zeichnung *b* sind zerrissene Fasern, welche eine Anzahl Mutterzellen umziehen, und in der Zeichnung *c* die Fasern einer einzelnen Tochterzelle abgebildet.

Figur VII. ist ein Stückchen von einer Speicheldrüse und

Figur VIII. ein solches von der Bauchspeicheldrüse des Menschen. Im Ganzen geben beide Drüsen das Bild der zusammengesetzten traubenförmigen Drüsen, wie

ein solches Taf. XIII. Fig. V. abgebildet ist. Die einzelnen Drüsenbläschen und die Hülsen der grössern Abtheilungen gleichen bei den Speicheldrüsen mehr, als bei denen der Bauchspeicheldrüse, denen der Glandula thyreoidea, indem bei ihnen die Hülsen der Drüsenbläschen ebenfalls, jedoch nicht in dem nämlichen Grade, wie bei der Schilddrüse, ein straffes Fasergewebe bilden. In den Speicheldrüsen liegen auch grössere Massen von Fettzellen in der Umgebung der Drüsenlappen, als dieses bei dem Pancreas der Fall ist.

Figur IX. Ein Querdurchschnitt von einer Schweinsniere. — *a* Die Rindensubstanz; *b* die Mark- oder röhrige Substanz (*Malpighi'*sche Pyramiden); *c* ein grösserer Nierenkelch, welcher in das Nierenbecken übergeht; *d* die in dem Hilus renalis liegende Nierenarterie; *e* Klümpchen von Fettzellen.

Figur X. Ein Stückchen aus der Rindensubstanz einer Niere. Diese Zeichnung ist in so fern eine componirte, als die Blutgefässe und die *Malpighi'*schen Körperchen nach einer Niere, bei welchen die Blutgefässe eingespritzt waren, und die Harnkanälchen nach einer nicht eingespritzten Niere gezeichnet wurden, weil nämlich in der erstern der Lauf der Harnkanälchen nicht deutlich war. — *a* Ein Blutgefäss mit einem Aestchen und dessen Zweigen, welche zu *Malpighi'*schen Körpern führen; *b Malpighi'*sche Körper; *c* gewundene Harnkanälchen (etwas zu schmal gezeichnet); *d* Capillargefässe. — Dass die einzelnen Harnkanäle mit den *Malpighi'*schen Körpern im Zusammenhang stehen, unterliegt keinem Zweifel; wie aber die Verbindung geschehe, konnte ich nicht ermitteln. Die von *Bowman* gegebene Darstellung scheint mir nicht vollständig richtig zu sein.

Figur XI. Gradgestreckte Harnkanälchen, aus der Röhrensubstanz. — *a* Ein einzelnes Harnkanälchen. Die vielen Körner in dieser Röhre sind ohne Zweifel die sehr deutlich sichtbaren Kerne in der Epithelialschichte. Die Hauptfigur stellt ein Bündel solcher Kanäle dar, welches an seinem obern Ende eine grössere Anzahl von Kanälchen zeigt, als an seinem untern, so dass also auf dem Wege von dem einen zum andern Ende des vorliegenden Bruchstückes schon mehrere kleinere Kanäle zu grösseren sich vereinigt haben. Die ganz regelmässige Lagerung der durch das Gewebe durchschimmernden Kerne der Epithelialzellen gibt einem solchen Bündel von Harnkanälchen an einzelnen Stellen ein quergestreiftes Ansehen. — Zur Seite liegen, aus einem zerrissenen Kanälchen, isolirte Zellen mit Kernen. Ueber das ganze Bündel verbreiten sich feine Blutgefässe.

Figur XII. Ein schiefer Durchschnitt durch ein Nierenwärzchen. Es sind die gradgestreckten Harnkanälchen nahe an ihrer Ausmündung in den Nierenkelch quer durchschnitten, so dass man in die schon sehr weit gewordenen Röhren von oben hineinsieht. Die Durchschnitte der Wandungen geben der gesammten Durchschnittsfläche beinahe das Bild eines Netzes. Nach unten ist der Durchmesser der Röhren noch grösser geworden, indem an verschiedenen Stellen zwei der kleinern Röhren zu einer grössern sich vereinigen.

Figur XIII. Der Querdurchschnitt von drei Mündungen der Harnkanälchen in einem Nierenkelch. Sehr deutliche Zellen mit Zellenkernen (Pflasterepithelium) umgeben jede Mündung. In weiterem Umkreise sieht man drei weite, breite Ringe um die Oeffnung ziehen, welches die Querdurchschnitte der weitesten Harnkanäle sind. Quer hindurch zieht sich ein Blutgefäss.

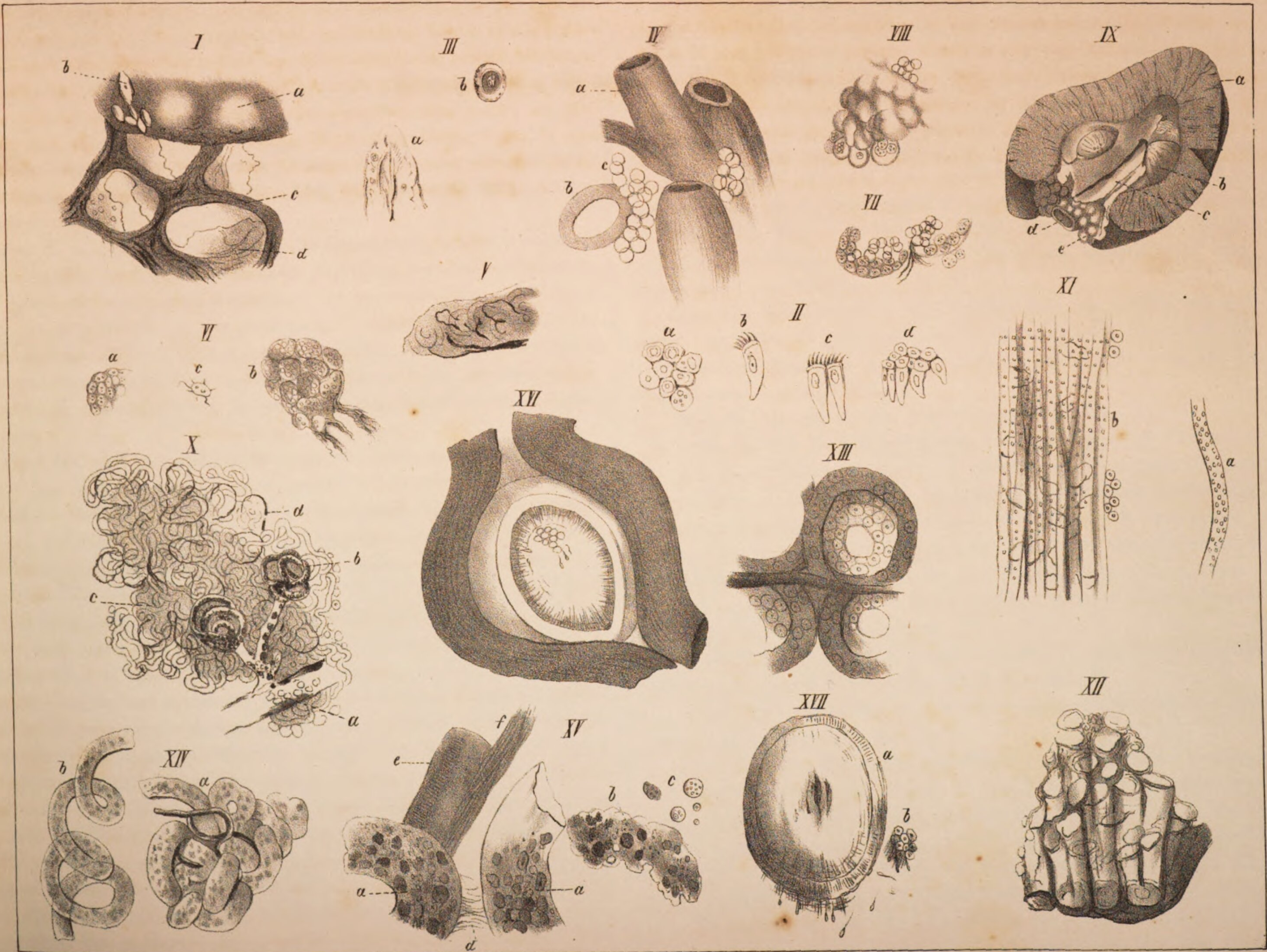
Figur XIV. Samenkanälchen aus dem Hoden eines Mannes. — *a* Samenkanälchen mit injicirten Blutgefässen; *b* ein einzelnes Samenkanälchen, um den Lauf seiner Windungen zu zeigen.

Figur XV. Samenkanälchen aus dem Hoden, in stärkerer Vergrösserung. — *a* Inhalt der Samenkanälchen noch innerhalb der Kanälchen; *b* herausgepresster Inhalt, welcher ein zusammenhängendes Ganze bildet; *c* einzelne grössere und kleinere Samenzellen; *d* verbindendes Gewebe zwischen den einzelnen Samenkanälchen; *e* eine Arterie; *f* ein Nerve. (Der Todte, von welchem diese Samenkanälchen aus dem Hoden genommen wurden, hatte an einer langwierigen Krankheit gelitten, und es fehlten in den Samenkanälchen die Samenfädchen beinahe gänzlich. Die Zellen übrigens, welche ich in den Samenkanälchen fand, zeigten viele Uebereinstimmung mit den kleinern Samenzellen in den Fröschen, so dass ich den aus den Samenkanälchen herausgepressten Inhalt für die Bildungsstätte der Samenfädchen ansehen konnte.)

Figur XVI. und XVII. Samengefässe und grosse Samenzellen aus dem Nebenhoden eines Stieres. — Von einem so eben geschlachteten Stiere untersuchte ich zuerst Samenkanälchen aus dem Hoden desselben. Sowohl in ihrem Bau, als in ihrem Inhalte zeigten dieselben viele Uebereinstimmung mit den Figur XIV. und XV. abgebildeten Samenkanälchen und ihren Zellen, nur war zugleich eine ziemlich beträchtliche Anzahl von Samenfädchen auf dem Objectträger. — Sodann untersuchte ich die viel breiteren und in ihren Wandungen massiveren Kanälchen aus dem Nebenhoden. Hier war nun die Zahl der Samenfädchen unermesslich, und es befanden sich sehr verschiedene Arten von Samenzellen auf dem Objectträger. Indem ich die Darstellung derselben hier übergehe, da sie im Allgemeinen mit den Taf. II. Fig. VII. abgebildeten Samenzellen übereinkommen, will ich nur der hier vorkommenden grossen Blasen Erwähnung thun, welche zur grössten Entwicklung gekommene Urzellen der Samenzellen zu sein scheinen, und verschiedene Generationen von Samenzellen in sich schliessen. Als ich nämlich den Nebenhoden durchschnitt und die Schnittfläche beim Sonnenlicht betrachtete, sah ich zuweilen an dem Durchschnitt der Samenkanäle ein helles Bläschen hervorragen, welches, unter das Mikroskop gebracht, ungefähr die

Figur XVI. darstellte. Die zwei langen dunkeln, schlauchartigen Körper sind zwei Samenkanäle von der Seite betrachtet, und der rundliche Körper zwischen ihnen ist ein quer durchschnittenes und auf dem Objectträger breiter gewordenes Samenkanälchen mit einem hervortretenden Bläschen. Ich glaubte zuerst, diese Körper seien nur die hervorgetriebene Wandung des Samenkanälchens selbst; ich überzeugte mich aber sodann, dass es eigene, bläschenartige Körper waren, in deren Wandung, wie in Fig. XVII., *a*, man Samenfädchen gleichsam eingeflochten sah, und nach deren Zerreissung Bruchstücke übrig blieben, wie Fig. XVII., *b*.

Fasse ich das Wahrgenommene zusammen, so gelange ich zu dem Resultate, dass die Bildung der Samenfädchen in dem Samenkanälchen des Hodens durch die Entstehung von Zellen beginne, welche in sich neue Zellen erzeugen und so zu Mutterzellen der Samenzellen werden. Diese noch kleinen Mutterzellen gelangen erst in den Samenkanälen der Nebenhoden zu ihrer höchsten Entwicklung und stellen sodann sehr grosse, leicht platzende Bläschen dar. Die Samenfädchen selbst entstehen auf dieselbe Weise, wie die Samenthierchen in den Samenzellen des Frosches (Taf. II.).



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart

gez. v. Jos. Lerch.

Sechzehnte Tafel.

Fettzellen, Sehnen, Aponeurosen, Bänder, Knorpel, Knochen und Zahn. Mit Ausnahme der Figuren I., VII., XI., XVIII. und XIX. nach eigenen Untersuchungen.

Figur I. Einige Formen der Fettzellen bei Hautwassersucht. (Nach *Kölliker*.) (Da die Kerne in den Fettzellen im gesunden Zustand der Zelle schwer zu erkennen sind, wählte ich, um dieselben darzustellen, die krankhafte Zelle.) — 1. Runde Zellen, mit zarter Membran *b*, nur serumführend oder mit kleinen Fettkörnchen *c*, welche zum Theil den Kern *a* verdecken. — 2. Länglich, spindelförmig und sternförmig gewordene Fettzellen mit deutlichem Kern *a* und wenig Fettkörnchen.

Figur II. Faserbündel aus der Sehne eines quergestreiften Muskels vom Menschen.

Figur III. Der aponeurotische Ueberzug vom Vorderam, mit Essigsäure behandelt. Das Stückchen der Aponeurose zeigte ohne Essigsäure grössere und kleinere Bündel von Bindegewebe, welche in wellenförmigen Linien sich mannigfaltig kreuzten. Auf Zusatz von Essigsäure wurden die Fasern des Bindegewebes undeutlich, und es blieben die hier abgebildeten elastischen Fasern und Zellenkerne zurück.

Figur IV. Fasern aus den Gelenksbändern vom Achselgelenke. — *a* In Wasser liegende Faserbündel, nach leichtem Druck mit dem Deckplättchen; *b* ein Faserbündel, nach Anwendung von Essigsäure. Man sieht längliche Zellenkerne in der Richtung liegen, in welcher die Fasern sich ziehen; *c* eine Faser, nach Behandlung mit Essigsäure und in stärkerer Vergrösserung. Man sieht Zellenkerne, welche in lange, bis zur Faser des nächsten Zellenkernes reichende Fasern sich verlängern; *d* eine Faser mit rundlichem Zellenkern, welcher keine solche Ausläufer besitzt.

Figur V. Ein Stückchen eines sehnigten Fadens einer Herzklappe, aus einem Täubchen. — *a* Ein solches Stückchen im Wasser liegend und leicht gequetscht. Es zeigt dasselbe Bündel von Längefasern, ganz nach Art der gewöhnlichen Sehnen. Dabei laufen aber ganz deutliche Querfädchen um die Chorda tendinea herum; *b* ein anderes Stückchen, mit Essigsäure behandelt.

Figur VI. Elastische Fasern der Ligamenta flava der Wirbelsäule.

Figur VII. Bindegewebebündel aus der Sehne des Musculus palmaris longus eines Neugebornen, mit Essigsäure behandelt, um die Kernfasern sichtbar zu machen. (Nach *Henle*.) — In der Längerichtung liegen reihenweis geordnete, etwas verlängerte Kerne, Kernfasern, an welchen die verlängerten Kerne sich durch feinere Fortsätze mit einander verbunden haben, und Reihen von zum Theil im Winkel gebogenen Kernen; *dd* ist eine vollendete, das ganze Bündel umspinnende Spiralfaser.

Figur VIII. Knorpel mit homogener Grundsubstanz, eine Anzahl, meistens ovaler und spindelförmiger Mutterzellen, mit Tochterzellen, enthaltend, aus einem Rippenknorpel, vom Menschen.

Figur IX. Gelenkknorpel an der Uebergangsstelle zum Knochen, aus einer Taube. — *a* Stellen, an welchen Bildung von Knochensubstanz stattgefunden hat; *b* spindelförmige Mutterzellen in einer beinahe homogenen, nur wenig körnigen Grundsubstanz; *c* einfache Zellen.

Figur X. Knorpel aus dem Hüftgelenk eines Menschen.

Figur XI. Von der Synovialhaut eines Fingergelenkes (Nach *Kölliker*.) — 1. und 2. Zwei gefässlose Anhänge der Synovialfortsätze. — *a* Beigewebe in der Axe derselben; *b* Epithel (im Stiel des grössern Fortsatzes nicht deutlich zellig), in dasjenige der freien Ränder des Fortsatzes *c* übergehend; *d* Knorpelzellen. — 3. Vier Zellen aus dem Epithel der Synovialhaut des Kniees, eine mit zwei Kernen.

Figur XII. Bruchstück von einem Querschliff aus einem Röhrenknochen. — *a* Haversische Kanäle, theils im Querdurchschnitt, theils im Längedurchschnitt; *b* Knochenhöhlen mit ihren Ausläufern.

Figur XIII. *a* Ein isolirter Haversischer Kanal, mit dem in ihm befindlichen Gefäss; *b* zwei isolirte Knochenhöhlen mit ihren Ausläufern.

Figur XIV. Längeschliff eines Schneidezahnes, in natürlicher Grösse. — *a* Das Zahnbein; *b* der Schmelz; *c* das Cement.

Figur XV. Bruchstück eines Längeschliffs von einem menschlichen Backenzahn. Der Schliff ist nicht sehr gleichförmig, so dass die Lagen der Substanz einen verschiedenen Durchmesser haben, was aber dazu dient, einen Blick in die verschiedenen Schichten des Gewebes zu werfen. — *a* Das Zahn- oder Elfenbein (in Figur XVII. und XVIII. im Einzelnen dargestellt); von *b* bis *f* der Schmelz (in Figur XX. in seinen einzelnen Fasern dargestellt); *b* ist die dünnste Schmelzschichte in dem vorliegenden Schliffe. Man sieht eine Längefaserung und in *c* Querstreifen, welche an die Querstreifung der Muskeln erinnern. In *e* ist eine Schichte, in welcher die Abtheilung in einzelne Schmelzprismen, in Längedurchschnitten derselben, ziemlich

Sechzehnte Tafel.

Fettzellen, Sehnen, Aponeurosen, Bänder, Knorpel, Knochen und Zahn. Mit Ausnahme der Figuren I., VII., XI., XVIII. und XIX. nach eigenen Untersuchungen.

Figur I. Einige Formen der Fettzellen bei Hautwassersucht. (Nach *Kölliker*.) (Da die Kerne in den Fettzellen im gesunden Zustand der Zelle schwer zu erkennen sind, wählte ich, um dieselben darzustellen, die krankhafte Zelle.) — 1. Runde Zellen, mit zarter Membran *b*, nur serumführend oder mit kleinen Fettkörnchen *c*, welche zum Theil den Kern *a* verdecken. — 2. Länglich, spindelförmig und sternförmig gewordene Fettzellen mit deutlichem Kern *a* und wenig Fettkörnchen.

Figur II. Faserbündel aus der Sehne eines quergestreiften Muskels vom Menschen.

Figur III. Der aponeurotische Ueberzug vom Vorderam, mit Essigsäure behandelt. Das Stückchen der Aponeurose zeigte ohne Essigsäure grössere und kleinere Bündel von Bindegewebe, welche in wellenförmigen Linien sich mannigfaltig kreuzten. Auf Zusatz von Essigsäure wurden die Fasern des Bindegewebes undeutlich, und es blieben die hier abgebildeten elastischen Fasern und Zellenkerne zurück.

Figur IV. Fasern aus den Gelenksbändern vom Achselgelenke. — *a* In Wasser liegende Faserbündel, nach leichtem Druck mit dem Deckplättchen; *b* ein Faserbündel, nach Anwendung von Essigsäure. Man sieht längliche Zellenkerne in der Richtung liegen, in welcher die Fasern sich ziehen; *c* eine Faser, nach Behandlung mit Essigsäure und in stärkerer Vergrösserung. Man sieht Zellenkerne, welche in lange, bis zur Faser des nächsten Zellenkernes reichende Fasern sich verlängern; *d* eine Faser mit rundlichem Zellenkern, welcher keine solche Ausläufer besitzt.

Figur V. Ein Stückchen eines sehnigten Fadens einer Herzklappe, aus einem Täubchen. — *a* Ein solches Stückchen im Wasser liegend und leicht gequetscht. Es zeigt dasselbe Bündel von Längefasern, ganz nach Art der gewöhnlichen Sehnen. Dabei laufen aber ganz deutliche Querfädchen um die Chorda tendinea herum; *b* ein anderes Stückchen, mit Essigsäure behandelt.

Figur VI. Elastische Fasern der Ligamenta flava der Wirbelsäule.

Figur VII. Bindegewebebündel aus der Sehne des Musculus palmaris longus eines Neugebornen, mit Essigsäure behandelt, um die Kernfasern sichtbar zu machen. (Nach *Henle*.) — In der Längerichtung liegen reihenweis geordnete, etwas verlängerte Kerne, Kernfasern, an welchen die verlängerten Kerne sich durch feinere Fortsätze mit einander verbunden haben, und Reihen von zum Theil im Winkel gebogenen Kernen; *dd* ist eine vollendete, das ganze Bündel umspinnende Spiralfaser.

Figur VIII. Knorpel mit homogener Grundsubstanz, eine Anzahl, meistens ovaler und spindelförmiger Mutterzellen, mit Tochterzellen, enthaltend, aus einem Rippenknorpel, vom Menschen.

Figur IX. Gelenkknorpel an der Uebergangsstelle zum Knochen, aus einer Taube. — *a* Stellen, an welchen Bildung von Knochensubstanz stattgefunden hat; *b* spindelförmige Mutterzellen in einer beinahe homogenen, nur wenig körnigen Grundsubstanz; *c* einfache Zellen.

Figur X. Knorpel aus dem Hüftgelenk eines Menschen.

Figur XI. Von der Synovialhaut eines Fingergelenkes (Nach *Kölliker*.) — 1. und 2. Zwei gefässlose Anhänge der Synovialfortsätze. — *a* Beigewebe in der Axe derselben; *b* Epithel (im Stiel des grössern Fortsatzes nicht deutlich zellig), in dasjenige der freien Ränder des Fortsatzes *c* übergehend; *d* Knorpelzellen. — 3. Vier Zellen aus dem Epithel der Synovialhaut des Kniees, eine mit zwei Kernen.

Figur XII. Bruchstück von einem Querschliff aus einem Röhrenknochen. — *a* Haversische Kanäle, theils im Querdurchschnitt, theils im Längedurchschnitt; *b* Knochenhöhlen mit ihren Ausläufern.

Figur XIII. *a* Ein isolirter Haversischer Kanal, mit dem in ihm befindlichen Gefäss; *b* zwei isolirte Knochenhöhlen mit ihren Ausläufern.

Figur XIV. Längeschliff eines Schneidezahnes, in natürlicher Grösse. — *a* Das Zahnbein; *b* der Schmelz; *c* das Cement.

Figur XV. Bruchstück eines Längeschliffs von einem menschlichen Backenzahn. Der Schliff ist nicht sehr gleichförmig, so dass die Lagen der Substanz einen verschiedenen Durchmesser haben, was aber dazu dient, einen Blick in die verschiedenen Schichten des Gewebes zu werfen. — *a* Das Zahn- oder Elfenbein (in Figur XVII. und XVIII. im Einzelnen dargestellt); von *b* bis *f* der Schmelz (in Figur XX. in seinen einzelnen Fasern dargestellt); *b* ist die dünnste Schmelzschichte in dem vorliegenden Schliffe. Man sieht eine Längefaserung und in *c* Querstreifen, welche an die Querstreifung der Muskeln erinnern. In *e* ist eine Schichte, in welcher die Abtheilung in einzelne Schmelzprismen, in Längedurchschnitten derselben, ziemlich

deutlich ist. In *d* ist eine Reihe Querdurchschnitte derselben deutlich zu erkennen. In dem Wechsel von dunkeln und hellen Streifen, aus Versehen ebenfalls mit *e* bezeichnet, können wir die Abtheilung des Schmelzes in die sogenannten Prismen finden, und in den quer hinziehenden Linien in *f*, und weiter nach oben, die Reihen sehen, in welchen die Schmelzfasern auf dem Zahnbeine aufsitzen.

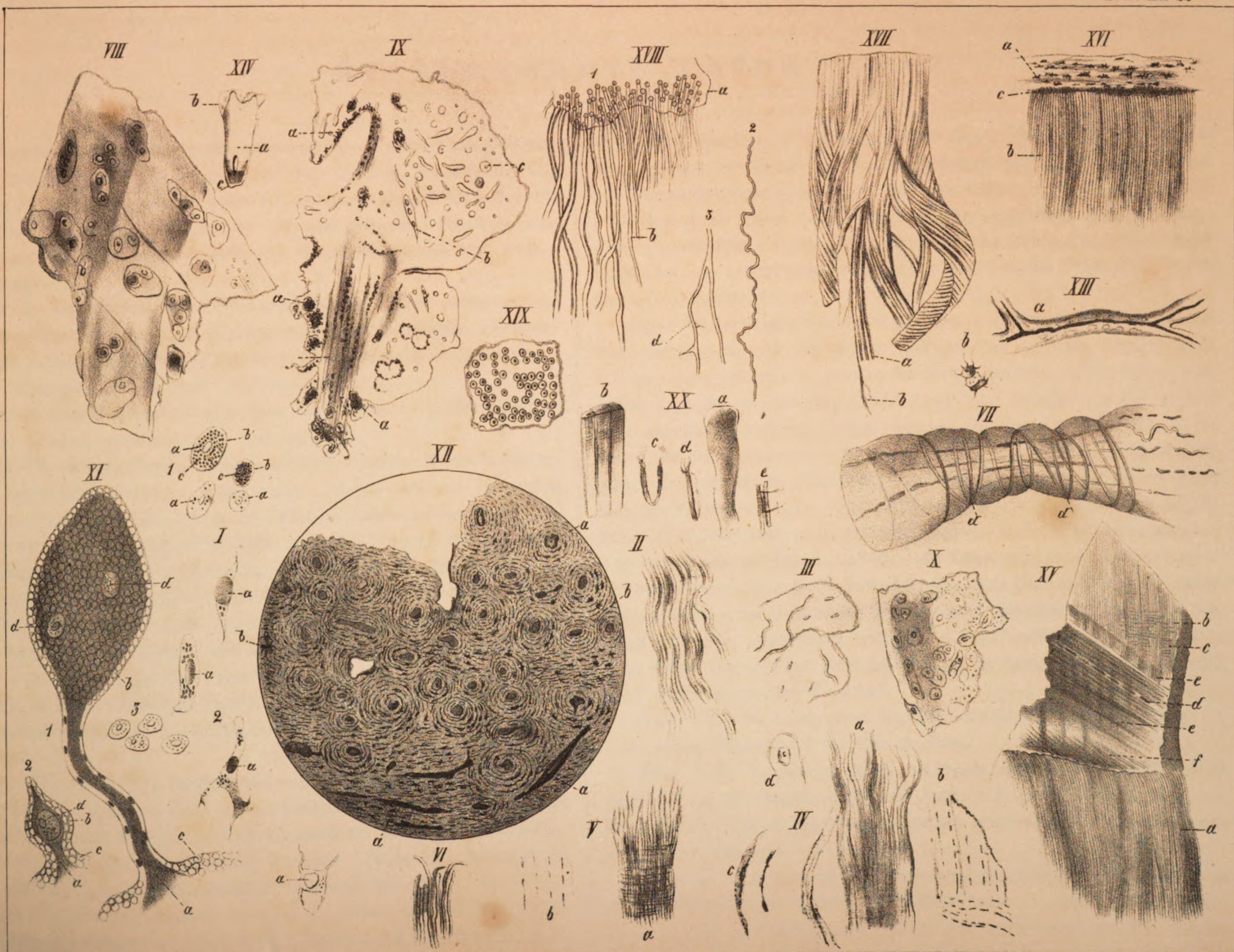
Figur XVI. Ein anderes Bruchstück aus demselben Zahnschliffe. — *a* Das Cement mit vielen, in ihm liegenden Knochenhöhlen; *b* das Zahnbein; *c* eine Schichte körniger Masse zwischen beiden.

Figur XVII. Ein Stück Zahnbein, mit Salzsäure behandelt. Es lässt sich nach der Einwirkung von Salzsäure das Zahnbein, ungefähr wie der quergestreifte Muskel, in Fasern theilen. Bei *a* befinden sich nur noch wenige Fasern der Art im Zusammenhang und bieten ein Aussehen dar, wie wenn stärkere Rippen der Substanz mit Stellen wechseln würden, welche nur einen feinen Ueberzug haben, was in *b* noch deutlicher hervortritt. Es führt dieses unmittelbar zur Annahme von Röhren, welche durch diese feine Gewebeschichten gebildet werden. Ich vermochte jedoch, wahrscheinlich wegen zu geringer Einwirkung der Salzsäure, die einzelnen Röhrchen nicht von einander zu trennen.

Figur XVIII. Isolirte Zahnkanälchen. (Nach *Kölliker*.) 1. Aus den innersten Theilen des Zahnbeines. — *a* Innerste Elfenbeinlamelle; *b* Röhrchen. — 2. 3. Aus den äussern Theilen; *c* Theilung an einem Kanälchen; *d* Reiserchen, die von demselben abgehen.

Figur XIX. Querschnitt von Zahnkanälchen. (Nach *Kölliker*.)

Figur XX. Einzelne Schmelzfasern oder sogenannte Schmelzprismen. — *a* Eine breite Schmelzfaser mit einiger Querstreifung, ähnlich den quergestreiften Muskeln; *b* drei Schmelzfasern in ihrer Verbindung; *c* der untere Theil einer zerrissenen Schmelzfaser, von der Fläche gesehe ; *d* dasselbe Object, von der Seite gesehen; *e* Fasern aus den Trümmern von sogenannten Schmelzprismen. An breiteren Längefasern hängen sehr schmale Querfasern.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart. gez. v. Jos. Lerch.

Siebenzehnte Tafel.

Zahnentwicklung, Zungenwärzchen, Tastkörperchen, Malpighi'sches Körperchen, Flimmerepithelium, Haare, Aug und Ohr. Fig. I. und II., XI. und XII., XX., XXI. und XXIII. nach *Kölliker;* Fig. V. bis VIII. und XVIII. und XIX. nach *Arnold;* Fig. XIII. nach *J. Müller;* Fig. XIV. bis XVI. nach *Wagner;* Fig. XVII. nach *Sömmering;* Fig. XXII. nach *Gerlach;* die übrigen Abbildungen nach eigenen Untersuchungen.

Figur I. Zahnsäckchen des zweiten Schneidezahnes eines achtmonatlichen menschlichen Embryo, von der Fläche. — *a* Zahnsäckchen; *b* Schmelzpulpe; *c* Schmelzmembran; *d* Schmelz; *e* Zahnbein; *f* Elfenbeinzellen; *g* Grenze des Zahnbeinscherbchens; *h* Zahnpapille; *i* freier Rand des Schmelzorganes.

Figur II. Oberfläche einer Zahnpulpe eines Neugeborenen. — *a* Elfenbeinzellen; *b* Anhänge derselben; *c* Gefässhaltiger Theil der Pulpe.

Figur III. Mehrere Papillae conicae et filiformes und eine Papilla fungiformis aus der menschlichen Zunge. — *a* Der mittlere, dem Gewebe der Schleimhaut angehörende Theil der Papille, an seiner Spitze mit feinen Verlängerungen, und im Innern mit einer sich umbiegenden Bahn, wahrscheinlich einer Nervenschlinge; *b* der peripherische, zum Epithelialgebilde gehörende Theil. Es sitzt derselbe fingerhutartig auf der eigentlichen Papille auf, ist ziemlich lang und gleichsam in mehrere Stacheln gespalten; *c* der submucöse Zellstoff mit Gefässen und Nerven; *dd* eine sehr schmale, fadenartige, und eine erst sich erhebende, noch abgerundete Papille; *e* der centrale Theil der Papilla fungiformis, oder vielmehr die Papille selbst, mit kleinen kegelförmigen Papillen auf ihrer Oberfläche; *f* der Epithelialüberzug, der sich hier nicht, wie bei den kegelförmigen Zungenwärzchen, verlängert und spaltet.

Figur IV. Eine Papilla circumvallata aus der menschlichen Zunge. — *a* Der mittlere Theil der Papille mit vielen kleinen konischen Wärzchen; *b* die Vertiefung zwischen ihm und dem Walle; *c* der Wall mit konischen Wärzchen; *d* ein äusserer flacherer Wall, ebenfalls mit konischen Wärzchen. (Ueber das Verhalten der Nerven und Gefässe in den Zungenwärzchen vergleiche Taf. XI. Fig. XVI.)

Figur V. Der linke Augapfel senkrecht durchschnitten. — *a* Der Sehnerv; *b* die Papille des Sehnervens; *c* die Scheide desselben; *d* die Sclerotica; *e* die Hornhaut; *f* der Hoviussche Kanal; *g* das äussere Blatt der Arachnoidea; *h* das innere Blatt derselben; *i* der vordere Theil; *k* der hintere Theil der Haut des Humor aqueus; *l* die Chorioidea; *m* das Ligamentum ciliare; *n* Processus ciliares; *o* die Regenbogenhaut; *p* die Pupille; *q* die Nervenhaut; *r* Lamina ciliaris retinæ; *s* die Spitzen der Falten der Retina; *t* Membrana hyaloidea; *u* Zonula Zinnii; *v* der gezähnte Rand; *w* die Spitzen der Falten der Zonula; x Verbindung der Zonula mit der Linsenkapsel; *y* Petit'scher Kanal; *z* die hintere Wand dieses Kanales; *α* die Linsenkapsel; *β* die Linse.

Figur VI. Der zerlegte linke Augapfel, von vorn dargestellt. — *a* Der hintere Theil der Sclerotica; *b* der vordere Theil derselben; *c* Sinus circularis iridis s. Hovii; *d* die hintere oder concave Fläche der Hornhaut; *e* das äussere oder braune Blatt der Arachnoidea; *f* das innere Blatt derselben; *g* der vordere Theil der Haut des Humor aqueus, welcher die Hornhaut umkleidet; *h* der hintere, die Iris überziehend; *i* die äussere Seite der Chorioidea; *k* Ligamentum ciliare; *l* die Processus ciliares, von der vorderen Seite gesehen; *m* die innere Seite der Chorioidea; *n* der nicht gefranste Theil des Ciliarkörpers; *o* der gefranste Theil dieser Haut; *p* die Processus ciliares, von der hintern Seite gesehen; *q* die vordere Seite der Regenbogenhaut; *r* die hintere Seite der zurückgeschlagenen Iris; *s* die äussere Seite der Nervenhaut; *t* die innere Seite derselben; *u* Lamina ciliaris retinæ; *v* der wellenförmig gezahnte Rand derselben; *w* die Spitzen der Falten der Retina; *x* Membrana hyaloidea; *y* das Ciliarblatt oder Zonula Zinnii; *z* der wellenförmig gezähnte Rand desselben; *α* die Spitzen der Falten der Zonula Zinnii; *β* die hintere Seite der Linse.

Figur VII. Die Linse, durch Weingeist erhärtet und dreifach gespalten. — *a* Die äussern Schichten; *b* der Kern der Linse.

Figur VIII. Die dünnsten Blätter und Fasern der Linse, durch das Mikroskop gesehen. — *aa* Die dünnsten Blätter der Linse; *b* die Fasern, welche die Blätter zusammensetzen und aus Kügelchen zu bestehen scheinen, welche in der Abbildung durch leichte Eindrücke bezeichnet sind.

Figur IX. Ein Stück der Regenbogenhaut, gequetscht. Dieselbe besteht theils aus zirkelförmig um die Pupille laufenden Faserzügen *a*, *b*, theils aus concentrisch nach derselben oder strahlenförmig von ihr nach der Peripherie der Iris ziehenden Fasern. Diese Fasern bestehen grösstentheils aus Bindegewebe, stellenweise, wie

z. B. bei *b*, erkannte ich Lagen glatter Muskelfasern; *e* ein Stück vom Ciliarkörper.

Figur X. Schwarzes Pigment, aus dem Auge. Diese Pigmentzellen bestehen aus einem grossen farblosen Zellenkerne, welcher jedoch erst beim Druck mit dem Deckplättchen hervortritt, aus einer sehr dünnen Zellenwandung und einer grossen Anzahl schwarzer Pigmentkörner, welche bei Anwendung von Druck leicht aus der sich öffnenden Zelle austreten und zum Theil Molecularbewegung zeigen. Durch das Aneinanderliegen der Pigmentzellen erscheinen sie meistens polygonal, dem Honigwaben ähnlich; einzeln aber und auch in ihrem Zusammenhange, wahrscheinlich, wo sie nicht fest aneinander liegen, haben sie eine runde Gestalt.

Figur XI. Die Nervenhaut des Auges (Retina) besteht aus mehreren Schichten, die offenbar einen verschiedenartigen Ursprung haben. Die nach innen liegenden Faserzüge des Sehnervens dürfen wohl in der nämlichen Weise zum Organ gerechnet werden, wie überhaupt die Nerven eines Organes oder Gewebes diesen Theilen angehören. Es wurde gezeigt, dass die Nervenzellen, aus welchen die Nervenröhren werden, peripherisch entstehen, und somit dürfen wir wohl die im Auge sich verzweigenden Fasern des Nervus opticus als zur Augzelle gehörend betrachten. Ganz anders verhält es sich mit der Schichte grauer Substanz, sowie mit den darauf folgenden Zellenschichten und den stabförmigen Körperchen, die unmöglich als ursprüngliche Theile der Augzelle betrachtet werden können. Die graue Substanz kann wohl keinen andern Ursprung als die Gehirnzelle selbst haben. Da nun aber der Keim der Augen ursprünglich unterhalb des Kopfes liegt, und dort eine unmittelbare Verbindung desselben mit dem Gehirne sehr unwahrscheinlich ist, so drängt sich der Gedanke auf, dass in die Augzelle, nachdem sie in zwei seitliche Hälften getheilt wurde und nachdem sie an dem Orte ihrer Bestimmung angelangt war, eine Ausbuchtung der Gehirnzelle eingedrungen sei, und sich in ihr abgeschnürt habe. Auf diese Weise beginnen die stabförmigen Körperchen und die mit denselben in Verbindung stehenden Zellen oder Zellenkerne die Bedeutung von Theilen der Gehirnblase zu erhalten, indem sie vielleicht Gewebebruchstücke aus der Markblase der Gehirnzelle sind.

Senkrechter Durchschnitt der Retina des Menschen aus dem hintern Theile der Haut. — *a* Membrana hyaloidea mit anliegenden Kernen; *b* Membrana limitans; *c* helle Kugeln (Epithel?); *d* Opticusausbreitung; *e* Lage grauer Nervensubstanz; *f* innere Körnerlage; *g* fein granulirte Schicht, in der die radiären Fasern deutlicher sind, als an den andern Stellen; *h* äussere Körnerlage; *i* innere Abtheilung der Stäbchenschicht mit den Zapfen; *k* äussere Abtheilung derselben mit den Ausläufern der Zapfen und den eigentlichen Stäbchen.

Figur XII. Retinaelemente vom Menschen. — *a* und zwar *k* eigentliches Stäbchen; *r* Ausläufer des spitzen innern Endes desselben; *h* Korn (Zelle) der äussern Körnerschicht; *l* verbreitertes Ende der von demselben ausgehenden radiären Faser an der Oberfläche der Opticusfaserlage; *b* und zwar *k'* Stäbchen an einem Zapfen *i* sitzend; *r'* von dem letzteren ausgehende Faser, zusammenhängend mit dem Korn *f* der innern Körnerschicht und der Endanschwellung *l* an der innern Oberfläche der Retina.

Figur XIII. Bau des Auges von Argulus foliaceus. — *a* Seitenansicht des Auges mit den in schwarzes Pigment eingesenkten, von einer gemeinschaftlichen facettenlosen Hornhaut feinbedeckten Krystallkörperchen; *b* einige Krystallkörperchen aus dem Auge des Argulus foliaceus.

Figur XIV. Einfache Augen einer Nereide von der Gattung Lycoris. — *a* Das hintere Auge, isolirt; *b* das vordere mit deutlicher Pupille; *c* Glaskörper, durch Druck aus seiner Pigmentumhüllung herausgepresst.

Figur XV. Drei Krystallkegel von Melolontha fullo. — *a*, *a* Stücke der Hornhaut, in senkrechtem Durchschnitt; *b*, *b* Krystallkegel; *d* Pigment; *e* Scheide der Krystallkegel, vom Sehnerven ausgehend.

Figur XVI. Isolirte Augen des jungen Blutegels. Mit Abschnitten, wie Linse und Glaskörper; an der Basis der fadenförmige Nerve.

Figur XVII. Die Lage der das Gehörorgan bildenden Theile. — *b*, *c* Der äussere Gehörgang. Vom obern *d* nach dem untern *d* geht der Gehörgang in schiefer Richtung und ist durch die Membrana tympani *f* geschlossen; *g*, *h* der Hammer, und zwar ist *g* der Styl des Hammers, welcher sich an dem Trommelfelle festsetzt, und *h* der Kopf, welcher in eine Vertiefung des Ambos *i* passt; *k* der längere Fortsatz des Ambos, mit dem Köpfchen, welches sich mit dem Steigbügel *m* verbindet. — *V*, *H*, *A*, *n*, *p* das Labyrinth; *p* das Ende der Schnecke. Bei *m* der Vorhof. *V* die knöcherne Scheide des vorderen kleineren halbcirkelförmigen Kanales. *H* die Scheide des hintern grössern Kanales. *A* die Scheide des äussern kleinsten Kanales.

Figur XVIII. Die Schnecke eines neugeborenen Kindes. — *a* Die Grundfläche der Schnecke; *b* der Körper der Schnecke; *c* die Kuppel der Schnecke; *dd* die erste Windung der Schnecke; *ee* die zweite; *ff* die dritte; *gg* die äussere Wand des Kanals der Schnecke; *hh* die innere oder centrale Wand, aus welcher der Umlauf der Spindel besteht; *ii* die Zwischenwände der einzelnen Stockwerke der Schnecke; *k* der letzte Theil der Wand zwischen der zweiten und dritten Windung, von einigen neuern Anatomen nicht ganz passend die Platte der Spindel genannt; *l* der Grund der Spindel; *m* deren Körper; *n* die Spitze der Spindel, welche mit dem letzten Theil der Zwischenwand zusammenfliesst und das Ansehen der innern Seite einer Kuppel darbietet; *o* der scharfe und freie Rand gegen die

Spitze derselben; *p* der Rand der Kuppel; *q* die knöcherne und häutige Spiralplatte; *r* der Anfang derselben; *s* das Ende der häutigen Spiralplatte, am blinden Ende der Gänge der Schnecke gelegen. 1 Bündel von Nervenfäden der Schnecke, durch die Oeffnungen der Spindel der ersten Windung zur Spiralplatte gehend; 2 Bündel der zweiten Windung; 3 Bündel der halben dritten Windung; 4 die einzelnen Faden, zwischen den Platten gelegen; 5 die Nervenschlingen.

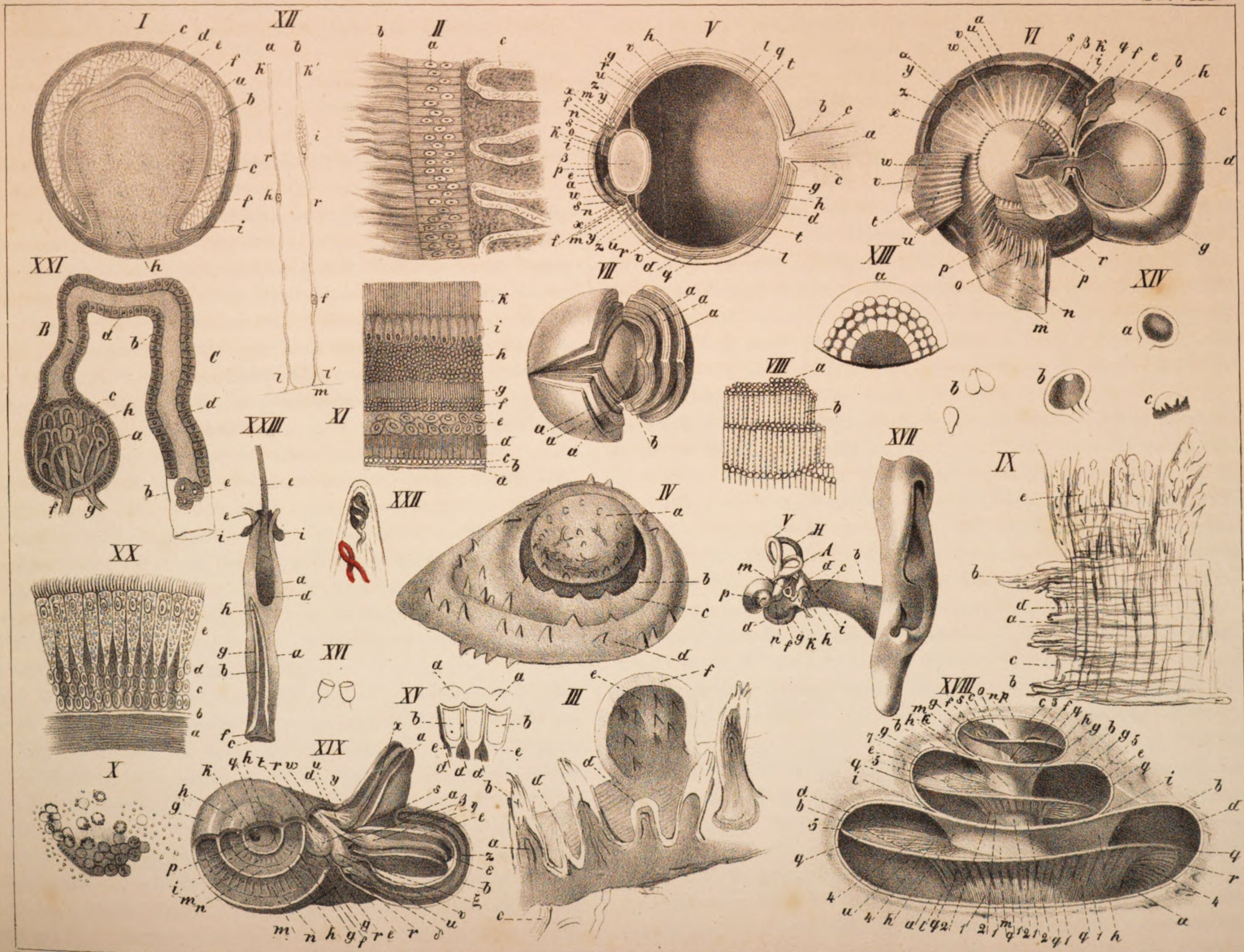
Figur XIX. Der häutige Labyrinth des linken Ohres eines neugeborenen Kindes. — Die knöchernen zirkelförmigen Kanäle, der Vorhof und die Schnecke sind theilweise hinweggenommen, damit die Lage der häutigen Theile des Labyrinthes gesehen werden könne. — *a* Der obere halbzirkelförmige knöcherne Kanal; *b* der hintere; *c* der äussere; *d* die obere Wandung des Vorhofes; *e* die untere; *f* das runde Fenster; *gg* die erste Windung der Schnecke, grösstentheils geöffnet; *hh* die zweite Windung der Schnecke; *ii* die halbe dritte Windung; *k* der freie Rand dieser Windung; *m* der knöcherne, *n* der häutige Theil der Spiralplatte oder die Zona Valsalvi; *p* das Ende dieses Theiles; *q* Helicotrema oder die Oeffnung, an welcher beide Schneckengänge, sowohl der der Pauke, als der des Vorhofes, zusammenfliessen; *r* der runde Sack; *s* Stelle, wo dessen Ohrsteine liegen; *t* der mittlere Ast des Nervens des Vorhofes; *u* der längliche Sack oder der gemeinschaftliche Schlauch der halbzirkelförmigen Röhren; *v* Stelle, wo die Otolithen dieses Sackes liegen; *w* der obere Ast des Nervens vom Vorhof, welcher zum gemeinschaftlichen Schlauch und zu den Ampullen der obern und der äussern halbzirkelförmigen Röhre gehört; *x* die obere häutige halbzirkelförmige Röhre; *y* deren Ampulle; *z* die hintere, häutige halbzirkelförmige Röhre; α der obere Schenkel, welcher mit dem innern Schenkel der obern Röhre einen gemeinschaftlichen Kanal bildet; β die Verbindung dieser gemeinschaftlichen Röhre mit dem gemeinschaftlichen Schlauch; δ der innere Ast des Nervens des Vorhofes, welcher zur Ampulle des innern Schenkels der hintern halbzirkelförmigen Röhre gehört; ε die äussere häutige halbzirkelförmige Röhre; ζ dessen innerer Schenkel, welcher mit dem untern Theil der gemeinschaftlichen Mulde sich vereinigt; η die Ampulle des rechten Schenkels dieser Röhre.

Figur XX. Flimmerepithelium von der Trachea des Menschen, in situ. — *a* Aeusserster Theil der elastischen Längsfasern; *b* homogene äusserste Lage der Mucosa; *c* tiefe runde Zellen; *d* mittlere längliche; *e* äusserste Flimmern tragende.

Figur XXI. Ein Malpighi'sches Körperchen mit dem entspringenden Harnkanälchen. (Halbschematische Figur). — *a* Hülle des Malpighi'schen Körperchens, sich fortsetzend in *b* die Membrana propria des gewundenen Harnkanälchens; *c* Epithel des Malpighi'schen Körperchens; *d* Epithel des Harnkanälchens; *e* losgelöste Epithelzellen; *f* vas afferens; *g* vas efferens; *h* Glomerus Malpighianus.

Figur XXII. Tastkörperchenhaltende Papille des Zeigefingers mit einer injicirten Gefässschlinge, welche jedoch nur bis zu dem untern Ende des Tastkörperchens sich erstreckt.

Figur XXIII. Augenwimper eines einjährigen Kindes, in deren Fortsatz der innere Kegel in ein Haar und eine Wurzelscheide umgebildet ist. Das alte Haar ist höher heraufgerückt und besitzt keine innere Wurzelscheide. — *a* Aeussere, *b* innere Wurzelscheide des jungen Haares; *c* Grube für die Haarpapille; *d* Zwiebel; *e* Schaft des alten Haares; *f* Zwiebel; *g* Schaft; *h* Spitze des jungen Haares; *i* Talgdrüsen.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch.

Zellen; *f* einige aus der Kapsel hervorragende und abgerissene Gefässe und Nerven; *g* ein im Gewebe der Kapsel sich hinziehender Nervenstrang mit Zellenkernen.

Figur VII. Mehrere Ganglienkugeln aus dem so eben beschriebenen Präparate. Die zunächst der Ziffer VII. liegende Ganglienkugel ist zerrissen, so dass der innere Theil aus dem peripherischen, welcher mit dem Nerven im Zusammenhange steht, herauszutreten im Begriffe ist. Rechts hiervon liegt eine Ganglienkugel, von welcher der peripherische Theil sich in zwei Fortsätze (Nervenbahnen) spaltet. Links liegt eine Ganglienkugel, in Nervenbahnen eingeschlossen. Unter Ziffer 2. ist eine Ganglienkugel abgebildet, welche in dem Risse zwischen der grauen Substanz und der innern Kapsel lag, und deren Stiel in zwei Bahnen gespalten ist.

Figur VIII. Ein Stückchen aus den Windungen des grossen Gehirnes, in welchem die weisse Substanz die graue berührt, und einige feine, aber mit blossem Auge erkennbare Ausläufer in dieselbe abgibt.

Figur IX. Eine dünne Schichte desselben Stückchens, unter dem Mikroskop, in Wasser liegend und mit dem Deckplättchen etwas zerquetscht. — *a* Faserzüge in der weissen Substanz; *b* eine Umbiegung in denselben; *c* ein dicker Faserzug, welcher in die graue Substanz eintritt, mit einem kolbigen Ende, von welchem aus Nervenbahnen *d* in der grauen Substanz sich verbreiten und Bögen bilden; *e* das Gewebe der grauen Substanz; *f* ein Blutgefäss. In dem, einige Zeit hindurch im Wasser liegenden Objecte bildeten sich die bekannten Varicositäten der Nervenröhren.

Die Vergleichung des grossen Gehirnes mit dem kleinen zeigt einen wesentlichen Unterschied zwischen beiden hinsichtlich ihrer Construction an den Uebergangsstellen der weissen zur grauen Substanz. Während im kleinen Gehirne der Nervenstrang von einer, jedoch nach unten offenen innern Kapsel umgeben ist, und die Nerven erst, nachdem sie diese durchbrochen haben, in die graue Substanz übergehen, senkt sich im grossen Gehirne der übertretende Theil der Faserzüge unmittelbar in die graue Substanz ein. Da im kleinen Gehirn andererseits, im centralen Theil desselben, kein dem Balken analoger Theil existirt, und also auch die Nerven hier nicht durch eine Markblase hindurchgehen, so möchte die Annahme nicht allzu gewagt erscheinen, dass im kleinen Gehirn die Markblase mit den verschiedenen Faserzügen zu eben so vielen Verlängerungen sich ausgedehnt habe, und daher hier die Markblase erst bei dem Uebertritt der Nerven in die Rindensubstanz von denselben durchbrochen werde. In den oben, unter dem Namen innere Kapseln beschriebenen Theilen sind also, nach dieser Ansicht, die einzelnen Theile der Markblase zu erkennen.



Zellen; *f* einige aus der Kapsel hervorragende und [illegible] Nerven; *g* ein im Gewebe der Kapsel sich [illegible].

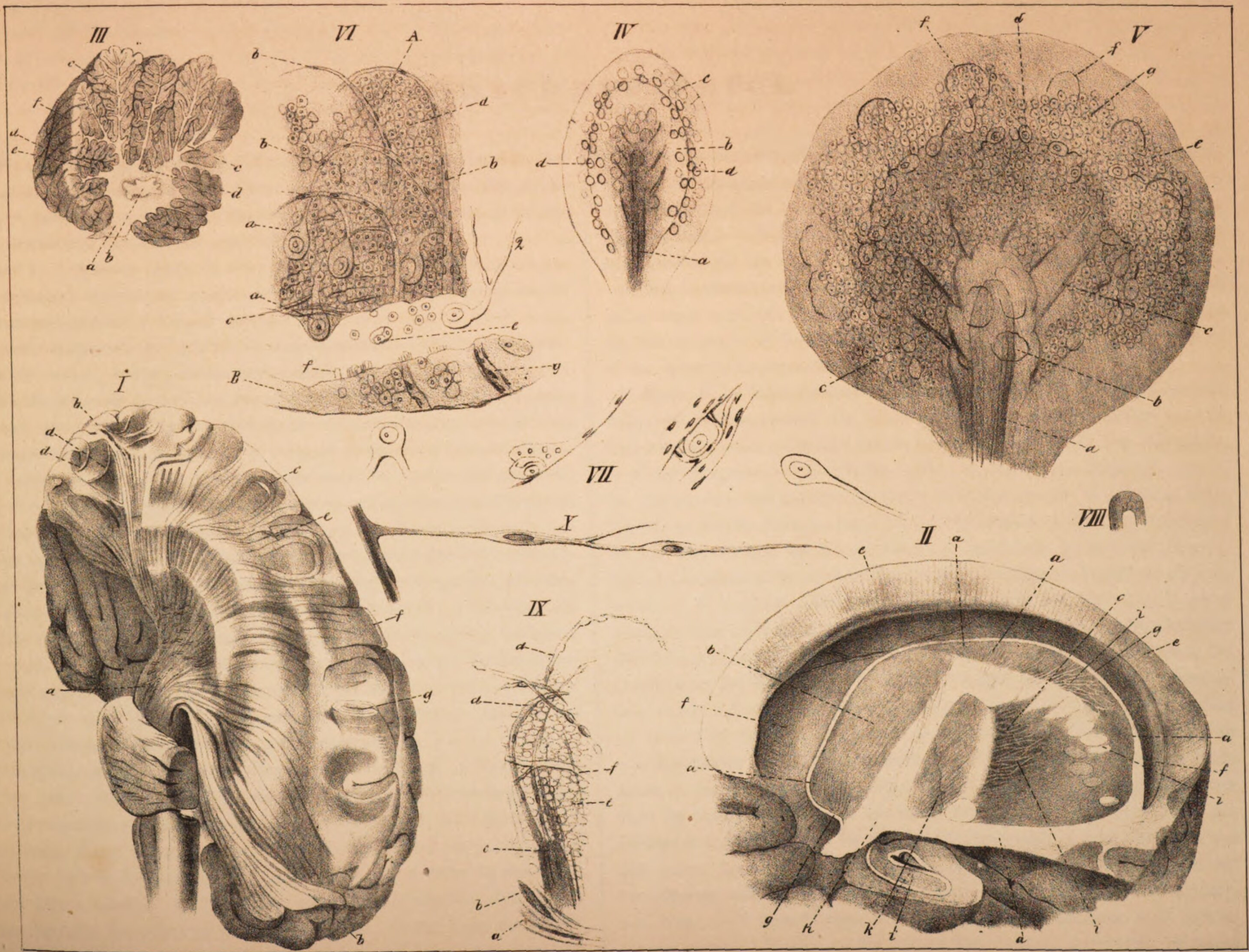
Figur VII. Mehrere Ganglienkugeln [illegible] parate. Die zunächst der Ziffer VII [illegible] der innere Theil aus dem peripherischen [illegible] hange sieht, herauszutreten im Begriffe ist. [illegible] von welcher der peripherische Theil [illegible]. Links liegt eine Ganglienkugel [illegible] ist eine Ganglienkugel abgebildet [illegible] stanz und der innern Kapsel [illegible].

Figur VIII. Ein [illegible], in welchem die weisse Substanz [illegible] Auge erkennbare Ausläufer [illegible].

Figur IX. Eine dünne [illegible], in Wasser liegend und mit [illegible] Faserzüge in der weissen Substanz; [illegible] Faserzug, welcher in die graue Substanz [illegible], von welchem aus Nervenbahnen *d* in der [illegible]

bilden; *e* das Gewebe der grauen Substanz; *f* ein Blutgefäss. In dem, einige Zeit hindurch im Wasser liegenden Objecte, bildeten sich die bekannten Varicositäten der Nervenröhren.

Die Vergleichung des grossen Gehirnes mit dem kleinen zeigt einen wesentlichen Unterschied zwischen beiden hinsichtlich ihrer Construction an den Uebergangsstellen der weissen zur grauen Substanz. Während im kleinen Gehirne der Nervenstrang von einer, jedoch nach unten offenen innern Kapsel umgeben ist, und die Nerven erst, nachdem sie diese durchbrochen haben, in die graue Substanz übergehen, senkt sich im grossen Gehirne der übertretende Theil der Faserzüge unmittelbar in die graue Substanz ein. Da im kleinen Gehirn andererseits, im centralen Theil desselben, kein dem Balken analoger Theil existirt, und also auch die Nerven hier nicht durch eine Markblase hindurchgehen, so möchte die Annahme nicht allzu gewagt erscheinen, dass im kleinen Gehirn die Markblase mit den verschiedenen Faserzügen zu eben so vielen Verlängerungen sich ausgedehnt habe, und daher hier die Markblase erst bei dem Uebertritt der Nerven in die Rindensubstanz von denselben durchbrochen werde. In den oben, unter dem Namen [illegible] Kapseln beschriebenen Theilen sind also, nach dieser Ansicht, die [illegible] Theile der Markblase zu erkennen.



Druck d. Art. Anst. v. A. Manch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch.

Neunzehnte Tafel.

Die Figuren I. bis III. sind aus *Langenbeck's* icones anatomicae in den physiologischen Atlas aufgenommen worden, um das im Lehrbuch der Physiologie über die Systeme der verschiedenen Muskelschichten und ihre Beziehung zu den grossen Körperzellen Vorgetragene anschaulich zu machen.

Figur I. 1 Splenius capitis. 2 Sternocleidomastoideus. 3 Processus mastoideus. 4 Processus condyloideus maxillae inferioris. 5 Processus transversus atlantis. 6 Foramen mastoideum. 7 Levator scapulae. 8 Splenius colli. 9 Costa prima. 10 Cervicalis descendens. 11, 12, 13, 14 Anheftungspunkte des Cervicalis descendens an der zweiten, vierten, fünften und sechsten Rippe. *a* Ursprung der innern Sehne des Transversalis cervicis vom Processus obliquus des sechsten Halswirbels; *b* Ursprung der innern Sehne des Transversalis cervicis vom Processus obliquus des siebenten Halswirbels; *c*, *d*, *e*, *f*, *g* Ursprung der äussern Sehnen des Transversalis cervicis vom Processus transversus des ersten bis fünften Rückenwirbels; *h*, *i*, *k*, *l*, *m* Anheftungspunkte des Transversalis cervicis am Processus transversus des zweiten bis sechsten Halswirbels; *n* Ursprung des Trachelomastoideus vom Processus transversus des zweiten Rückenwirbels; *o* Ursprung des Trachelomastoideus vom Processus transversus des ersten Rückenwirbels; *p* Ursprung des Trachelomastoideus vom Processus transv. des siebenten Halswirbels; *q* Ursprung des Trachelom. vom Process. obl. sup. des sechsten Halswirbels; * Urspr. des Trachelom. vom Process. obl. sup. des fünften Halswirbels; *r* Anheftungspunkt des Trachelom. am Process. mastoideus; *s* Obliquus capitis superior; *t* Complexus cervicis; *u* Biventer cervicis; *v*, *w*, *x*, *y* Ursprung des Biventer cervicis vom Process. transvers. des dritten bis sechsten Rückenwirbels; *z* Anheftungspunkt des Biventer cervicis an der Linea semicircularis des Hinterhauptbeines. 15 Zweite Rippe. 16 Zwölfte Rippe. — *A* Der gemeinschaftliche Theil des Sacrolumbalis und Longissimus dorsi. ** Die acht herabsteigenden oder vorderen Spitzen des Sacrolumbalis, mit welchen er sich an der äussern Fläche der acht untern Rippen anheftet. †† Die neun aufsteigenden oder hintern Spitzen des Sacrolumbalis, mit welchen sich derselbe an den untern Rand der Rippen anheftet. 17 Die Spitze, womit der Sacrolumbalis sich an dem Process. transvers. des siebenten Halswirbels anheftet. 18 Der Longissimus dorsi. 19 Der Spinalis dorsi. 20 Ursprung des Sacrolumbalis und Longissimus dorsi vom Steissbeinhöcker. 21 Ursprung des Sacrolumbalis und Longissimus von den falschen Dornfortsätzen des Heiligenbeines. 22 Ursprung des Sacrolumbalis und Longissimus von den Dornfortsätzen aller Lendenwirbel. 23 bis 28 Die Spitzen, mit welchen der äussere Theil des Longissimus sich an dem untern Rand der sechs untern Rippen ansetzt. — *B* Ursprung des gemeinschaftlichen Theiles des Longissimus und Sacrolumbalis von dem Darmbeinknorren und vom Ligamentum ilium posticum. — *C* Der Darmbeinknorren. — *D* Spina posterior infer. crist. oss. ilium. — *E* Spina poster. super. crist. oss. ilium. 29 Cornua coccygis. 30 Die falschen Querfortsätze des Steissbeines. — *F* Die obere halbzirkelförmige Linie des Hinterhauptbeines. — *G* Die untere Linea semicircularis.

Figur II. *A* Galea aponevrotica capitis. — *B* Occipitalis. *a* Ursprung der letzteren vom Process. mastoid. des Schläfenbeines; *b* Ursprung derselben von der linea semicirc. sup.; *c* Insertion des m. sternocleidomast. am Process. mastoideus. — *C* Der Temporalis. — *D* Splenius capitis. *d* Insertion des Splen. cap. an der lin. semicirc. sup. und dem Process. mast.; *e* Biventer cervicis; *f* Anheftung dieses Muskels an der lin. semicirc. sup. — *E* Levator scapulae. — *F* Insertion desselben an dem obern Winkel des Schulterblattes; *g* Dornfortsatz des siebenten Halswirbels; *h* Dornfortsatz des ersten Rückenwirbels; *i* Dornfortsatz des zwölften Rückenwirbels. — *G* Cucullaris; *k* Ursprung desselben von der lin. semicirc. sup.; *l* Ursprung desselben vom Ligamentum nuchae; *m* Ursprung desselben von den Dornfortsätzen aller Rückenwirbelknochen; *n* die Schultergräthe; *o* Acromion; *p* Anheftung des Cucullaris an der Spin. scapul; *q* Anheft. desselben am Acromion; *r* Rhomboideus minor; *s* Ursprung desselben vom Ligamentum nuchae; *t* Insertion desselben am obern Theil der basis scapulae; *u* Rhomboideus major; *v* Ursprung desselben vom Dornfortsatz des siebenten Halswirbels; *w* Ursprung desselben von den Dornfortsätzen des ersten bis vierten Rückenwirbels; *x* Insertion desselben am untern Theil der basis scapulae. — *H* Latissimus dorsi; *y* Ursprung desselben von den Dornfortsätzen des siebenten bis zwölften Rückenwirbels; *z* Urspr. desselben von dem äussern Rande der crist. oss. ilei. — *I* Zusammenhang des Latissimus mit dem Glutaeus max. — *K* Obliquus externus. — *L* Sacrolumbalis. — *M* Longissimus dorsi. — *N* Spinalis dorsi. 1 Zwölfte Rippe. 2 Neunte Rippe. — *O* Serratus posticus inferior. 3 Dornfortsatz des zehnten Rückenwirbels. 4 Dornforts. des fünften Lendenwirbels. 5 Urspr. des Serrat. post. inf. von dem seitlichen Theil des Dorn-

fortsatzes des zehnten Rückenwirbels. 6 Urspr. desselben vom Dornforts. des elften Rückenwirbels. 7 Urspr. desselben vom Dornfortsatz des zwölften Rückenwirbels. 8 Insert. desselben an der zwölften Rippe. 9 Insert. desselben an der elften Rippe. 10 Insert. an der zehnten Rippe. 11 Insert. an der neunten Rippe. 12 Aponevrose des Latissimus. 13 Das hintere Blatt der Aponevrose des Obliquus externus. 14 Der hintere Theil des Obliq. externus. 15 Sechster Zahn des Obliq. extern., von der zehnten Rippe entstehend. 16 Siebenter Zahn desselben, von der 11ten Rippe entstehend. 17 Achter Zahn desselben, von der zwölften Rippe entstehend. 19 Serratus anticus major. 20 Zehnter Zahn, womit der Serr. ant. maj. von der neunten Rippe entsteht. — *P* Infraspinatus, mit der Aponevrose umzogen. — *Q* Infraspinatus, nach hinweggenommener Aponevrose. 21 Teres minor. 22 Teres major. — *R* Clavicula. — *S* Supraspinatus. — *T* Deltoideus. 23 Urspr. desselben von der spina scapulae. — *U* Biceps. — *V* Brachialis internus. — *W* Aeusserer Kopf des Triceps. — *X* Langer Kopf des Triceps. — *Y* Gemeinsame Sehne des Triceps. 49 Glutaeus maximus. 50 Glutaeus medius. 51 Piriformis. 52 Gemellus superior.

Figur III. 1 Musculus frontalis. 2 Orbicularis palpebrar., äussere Schichte. 3 Desselben Muskels innere Schichte. 4 Ligament. palp. intern. 5 Compressor naris-attrahens alae nasi. 6 Nasenbein. 7 Process. nasal. des Oberkiefers. 8 Fossa succi lacrymalis. 9 Incisura nasalis oss. front. 10 Foramen infraorbitale. 11 Ursprung des Compressor naris von der äussern Fläche des Nasenflügels und von der äussern Fläche des Oberkiefers. 12 Insertion des Compress. nas. an der Wurzel der Nase. 13 Urspr. des Frontalis vom arcus supraciliaris. 14 Urspr. des Frontalis von der äussern Fläche des Nasenbeines. 15 Insert. des Frontalis an der Galea aponeurotica. 16 Glabella. 17 Corrugator supercilii. 18 Ligament. palp. intern. 19 Die Sehne des Trochlearis. 20 Trochlea. 21 Levator. palp. sup. 22 Die Thränendrüse. 23 Ligament. palp. extern. 24 Temporalis. 25 Attrahens auriculae. 26 Process. jugalis. 27 Levator. labii super., aus dem Process. malar. des Oberkiefers entspringend. 28 Insert. desselben an der Oberlippe. 29 Levator anguli oris, aus der fossa maxill. entspringend. 30 Insert. desselben am Mundwinkel. 31 Levator lab. sup. alaeque nasi, vom Process. nasal. des Oberkiefers entspringend. 32 Insert. desselben an dem Nasenflügel. 33 Insert. desselben an der Oberlippe. 34 Levator lab. sup. proprius. 35 Levator anguli oris. 36 Zygomaticus minor. 37 Os zygomaticum. 38 Zygomaticus major. 39 Masseter. 40 Buccinator. 41 Orbicularis oris. 42 Quadratus menti. 43 Levator menti. 44 Depressor anguli oris. 45 Risorius Santorini.

Figur IV. Senkrechter Durchschnitt des Schädels eines neugebornen Kindes. Um die Zusammensetzung des Schädels aus drei Wirbeln und eingeschobenen Knochen zu erkennen. Von *a* bis *d* erstreckt sich der erste oder vordere Kopfwirbel, und zwar wird der Wirbelkörper *a* von dem vordern Theil des Körpers vom os sphenoideum gebildet, und der Wirbelbogen *dd* ist das Stirnbein; *b* bis *e* ist der zweite oder mittlere Kopfwirbel; es bildet hier der hintere Theil des Körpers vom os sphenoideum den Wirbelkörper, und der grosse Flügel dieses Knochens *e* und das Seitenwandbein *eee* sind der Wirbelbogen. — Von *c* bis *ff* endlich liegt der hintere Wirbel, und zwar stellt der Grundtheil des os occipitis *c* den Wirbelkörper und *f* bis *ff* das Hinterhauptsbein den Wirbelbogen dar. — Das Schläfebein *g* ist ein zwischen dem zweiten und dritten Kopfwirbel eingeschobener Knochen.

Taf. XIV

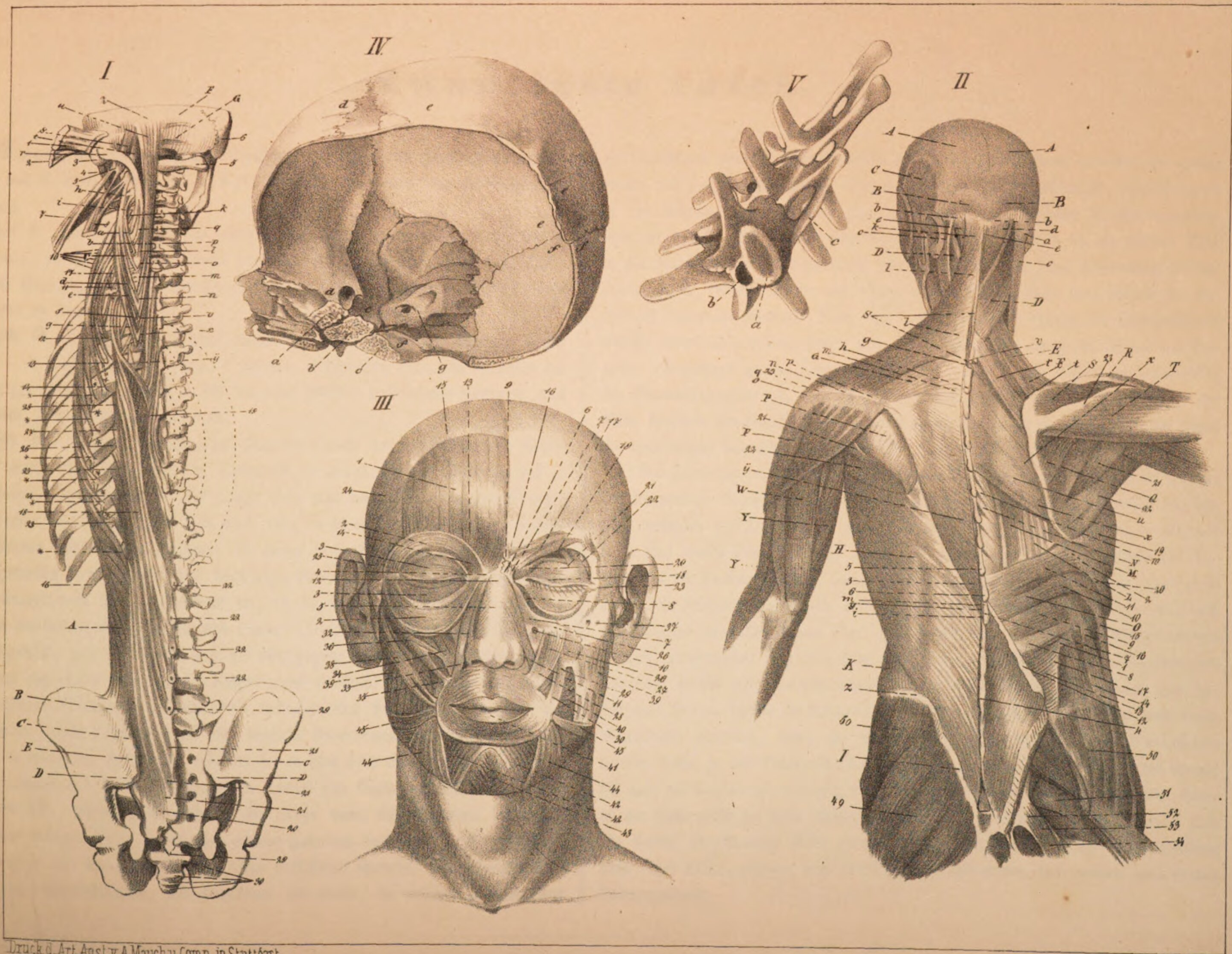


gez. v. Jos. Lerch

[illegible] 10 Insert. an der zehnten Rippe. 11 Insert. an der [illegible] [illegible] des Latissimus. [illegible] hintere Theil des Obliq. externus. [illegible] zehnten Rippe entstehend. [illegible] stehend. 17 Achter Zahn [illegible] anticus major. 20 Zehnter Zahn, [illegible] entsteht. — P Infraspinatus [illegible] nach hinweggenommener Aponeurose. [illegible] vicula. — S Supraspinatus. — T Deltoides [illegible] scapulae. — U Biceps. — V [illegible] — X Langer Kopf des Triceps. — Y [illegible] taeus maximus. 50 Glutaeus medius. [illegible]

Figur III. 1 Musculus frontalis. [illegible] 3 Desselben Muskels innere Schicht. [illegible] naris-Attrahens alae nasi. 6 Nasenbein. [illegible] succi lacrymalis. 9 Incisura nasalis des [illegible] des Compressor naris von der äussern [illegible] Fläche des Oberkiefers. 12 Insertion [illegible] 13 Urspr. des Frontalis vom arcus superciliaris. [illegible] äussern Fläche des Nasenbeines. 15 Insert. [illegible] [illegible] 16 Glabella. 17 Corrugator supercilii. 18 Ligament. palp. intern. 19 Die [illegible] des Trochlearis. 20 Trochlea. 21 Levator. palp. sup. 22 Die Thränendrüse. [illegible] Ligament. palp. extern. 24 Temporalis. 25 Attrahens auriculae. 26 Process. [illegible] 27 Levator. labii super., aus dem Process. malar. des Oberkiefers entspringend. 28 Insert. desselben an der Oberlippe. 29 Levator anguli oris, aus der [illegible] entspringend. 30 Insert. desselben am Mundwinkel. 31 Levator lab. [illegible] nasi, vom Process. nasal. des Oberkiefers entspringend. 32 Insert. [illegible] an dem Nasenflügel. 33 Insert. desselben an der Oberlippe. 34 Levator [illegible] proprius. 35 Levator anguli oris. 36 Zygomaticus minor. 37 Os zygo[illegible] 38 Zygomaticus major. 39 Masseter. 40 Buccinator. 41 Orbicularis oris. [illegible] Quadratus menti. 43 Levator menti. 44 Depressor anguli oris. 45 Risorius Santorini.

Figur IV. Senkrechter Durchschnitt des Schädels eines neugebornen Kindes. Um die Zusammensetzung des Schädels aus drei Wirbeln und eingeschobenen Knochen zu erkennen. Von *a* bis *d* erstreckt sich der erste oder vordere Kopf[illegible] und zwar wird der Wirbelkörper *a* von dem vordern Theil des Körpers [illegible] sphenoideum gebildet, und der Wirbelbogen *dd* ist das Stirnbein; *b* bis *e* ist [illegible] oder mittlere Kopfwirbel; es bildet hier der hintere Theil des Körpers [illegible] sphenoideum den Wirbelkörper, und der grosse Flügel dieses Knochens *e* [illegible] Seitenwandbein *eee* sind der Wirbelbogen. — Von *c* bis *ff* endlich liegt [illegible] Wirbel, und zwar stellt der Grundtheil des os occipitis *c* den Wirbel[illegible] *f* bis *ff* das Hinterhauptsbein den Wirbelbogen dar. — Das Schläfe[illegible] zwischen dem zweiten und dritten Kopfwirbel eingeschobener Knochen.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch

Zwanzigste Tafel.

Missgeburten, vorzüglich zur Würdigung der Keime für das Knochengerüste. Figur I. und II. nach *Gurlt*; III. und IV. nach einem Präparat aus der Freiburger Sammlung.

Figur I. Amorphus globosus eines Kalbes. Das Ganze besteht aus einem Nabelstrang, in welchem eine Arterie und eine Vene enthalten sind, und einem behaarten Balg, in welchem ein Knochen sich befindet, der am untern Theile des Balges zu Tage liegt.

Figur II. Ein der Länge nach anfgeschnittener Amorphus globosus eines Kalbes. — *a* Nabelschnur; *b* Vene; *c* Arterie; *d* körniges Fett, aus welchem der Klumpen grösstentheils besteht; *e* ein aus zwei Stücken bestehender Knochen, und vor diesem, *f* ein rundlicher Knorpel.

Figur III. Eine Kalbsmissgeburt. Dieselbe besteht aus einem haarigen Balge, welcher durch einen querlaufenden Einschnitt in einen vordern Theil *a* und in einen hintern *b* getheilt ist. In der Länge sieht man eine schwächer ausgedrückte Furche laufen. Der Balg öffnet sich nach vorn zu einer weiten Mündung, welche seinen ganzen Durchmesser einnimmt. In dieser Oeffnung liegen zu beiden Seiten der Längefurche zwei grosse harte höckerige Theile *cc*, in welchen man, wenn die sie überziehende Haut losgetrennt ist, an all diesen Höckern Zähne sieht *d*. Zwischen den beiden Seiten der Kinnlade (untere Kinnlade) ist nach oben ein Knochenstück eingekeilt, und nach unten liegt die sehr grosse Zunge *e*. An dem Kreuzungspunkte auf der obern Wölbung des Balges steht ein Theil hervor, wie ein zerborstenes, offenes Bläschen. In demselben befinden sich Fasern, welche man für Nervenfasern halten kann. In *g* ist eine ähnliche Hervorragung, deren Theile noch weniger zu erkennen sind; *h* ist eine auf der rechten Seite und nach unten aus dem Balg hervorgetretene Blase, welche einen Knäuel von Gedärmen enthält.

Figur IV. Dieselbe Missgeburt, der Länge nach aufgeschnitten. — *a* Der mit Haaren besetzte Balg; *b* der nach aussen getretene Sack mit den Eingeweiden; *c* das, ausser den Knochen, in dem Balge enthaltene Gewebe. Dasselbe umhüllte gänzlich die Knochenmasse, mit Ausnahme der Stelle, an welcher die Knochen als Unterkiefer den Balg durchbrochen hatten. Es stellte dieses Gewebe eine grosse Masse von Hohlräumen (Zellen) dar und bestand aus Faserbündeln, ähnlich denen in den Sehnen und aponeurotischen Häuten. Von gestreiftem Muskel war keine Spur zu finden. Von den in dem Balge liegenden Knochen ist ein grosser Theil in der Mitte zu einer unförmlichen Masse, welche zum Theil blasenartig hervorgetrieben ist, verschmolzen; von einem andern Theile kann man jedoch die Bedeutung desselben erkennen. Nach vorn liegen die beiden Hälften des Unterkiefers *d*, welche unverhältnissmässig gross sind; nach hinten zwei durch ein Gelenk mit einander verbundene grosse Knochen, *e* und *f*, wovon der erstere wahrscheinlich der Schenkelknochen ist, und der letztere zum Becken gehört; *g* ist die in der Mitte liegende Knochenblase, und in *h* sehen wir einen Knochentheil, der durch die regelmässig liegenden Gruben in ihm sich als Heiligenbein ausweist.

Die Entstehungsweise dieser Missgeburt kann nach den, in dem Lehrbuche der Physiologie bezeichneten Bildungsgesetzen, auf folgende Weise erklärt werden. Der nucleolus des Zellenkernes der Thierzelle wurde durch irgend einen Einfluss, z. B. eine starke Erschütterung, in der Entwicklung gehemmt, und dehnte sich daher nicht zur Rückensaite aus. Sämmtliche Wirbelknochen konnten sich daher nicht entwickeln und zur Wirbelsäule werden. Einige zum Zellenkern gehörenden Keime der Knochen der Gliedmassen aber, zu welchen auch die Kiefer gerechnet werden müssen, entwickelten sich zum Theil ungehindert, und die hieraus hervorgehenden Knochen, an der mittleren unförmigen Knochenmasse hängend, erreichten eine bedeutende Grösse. Indem die Rückensaite sich nicht entwickelte und also auch keine Wirbelsäule entstand, hatte die Visceralzelle bei fortschreitendem Wachsthume keinen Raum in der Thierzelle (Balg) und trat also aus derselben als Bruch hinaus. Da sich die Kopfwirbel so wenig wie die übrigen Wirbel entwickeln konnten, fehlte es der Gehirnzelle an ihrer Hülse, wesshalb sie entartete. Ebenso konnten sich die Keime der Muskeln nicht entwickeln und entarteten. In der Zellenwandung aber, dem Balge, erkennt man noch Spuren der ersten und zweiten senkrechten Dotterspaltung.



Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos.

Einundzwanzigste Tafel.

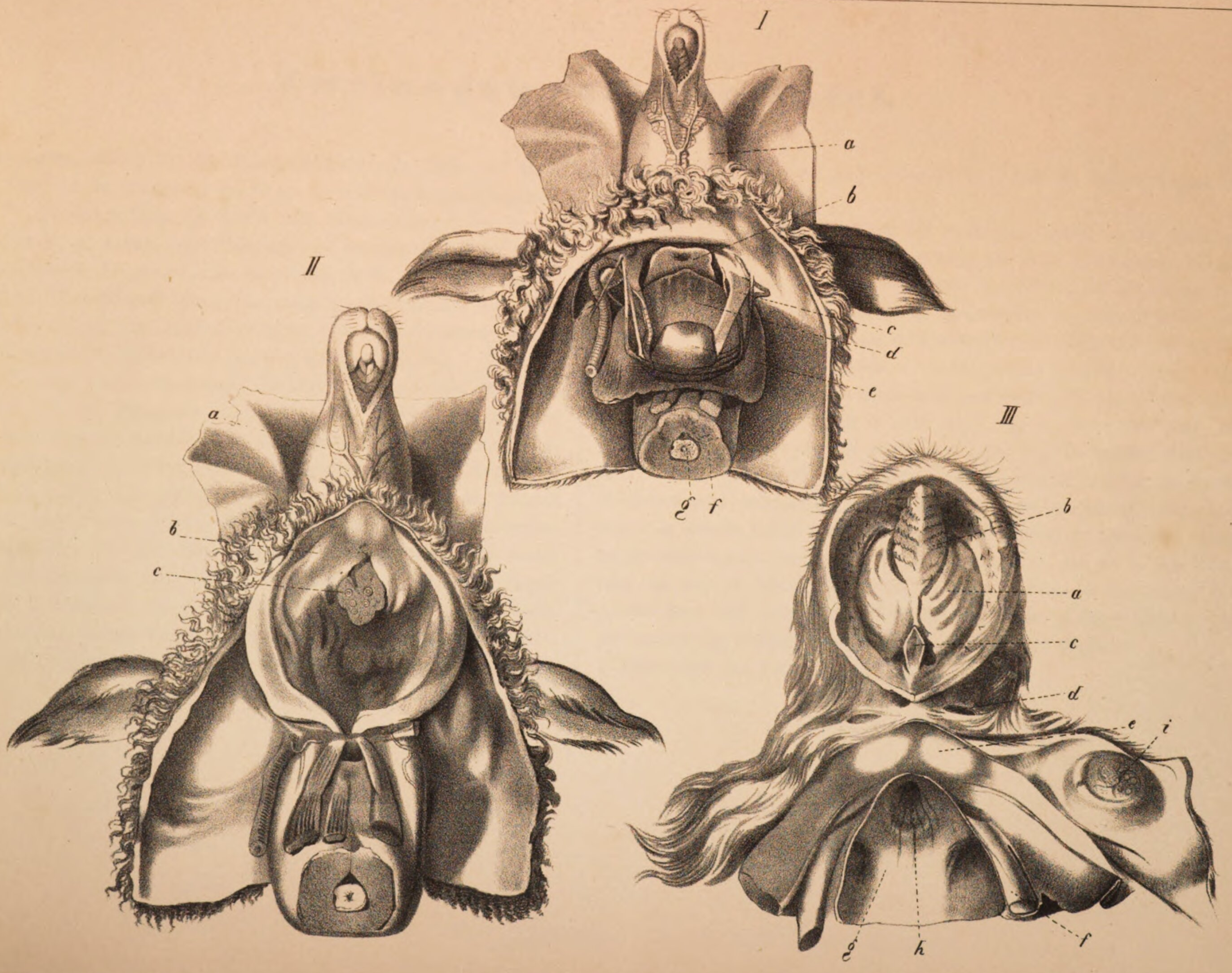
Missgeburten, vorzüglich für die Geschichte der Wanderung des Keimes der Zunge wichtig. (Aus der Freiburger Sammlung.)

Figur I. Der Kopf- und Halstheil einer Schafsmissgeburt. Der Oberkiefer *a* ist noch, mit Ausnahme des vorderen Theiles, blasenartig mit einer Haut umgeben, hat aber, so weit durch das Betasten desselben erkannt werden kann, dieselbe Construction, die auf Taf. XXII. Fig. I. dargestellt ist, so dass also die Zähne von beiden Seiten mit der Fläche der Zahnkrone aneinander liegen. Der Vorsprung *b* ist der Knochenbogen, welcher in Taf. XXII. Fig. I. mit *c* bezeichnet ist und beide Gehörszellen verbindet; *c* die grossen Hörner des Zungenbeines; *d* das obere, unten durch einen queren Schnitt abgeschnittene Ende des Darmrohres, welches sich an dem erwähnten, die beiden Gehörszellen verbindenden Knochenbogen blind endigt; *e* ein auf dem Darmrohr aufsitzendes und in dasselbe sich öffnendes Säckchen, in welchem die Zunge sich befindet; *f* Durchschnittsfläche eines Halswirbels; *g* das Rückenmark.

Figur II. Dieselbe Missgeburt, nachdem das erwähnte Säckchen geöffnet und nach oben zurückgeschlagen worden ist. — *a* Der in seiner Hülse liegende Oberkiefer; *b* das aufgeschnittene und zurückgeschlagene Zungensäckchen; *c* die Zunge, mit den sehr deutlich sichtbaren Zungenwärzchen.

Figur III. Kopf- und Halstheil einer Kalbsmissgeburt. — *a* Die beiden Oberkiefer, welche mit ihren Weichtheilen mehr von einander getrennt sind, aber doch noch mit der Fläche der Zahnkronen gegen einander gerichtet sind; *c* die uvula; *d* die äussern Eingänge in die beiden Gehörszellen, welche aber noch durch einen Bogen mit einander verbunden sind; *e* der Hügel, durch den unter den Weichtheilen liegenden, aber schon mehr sich lostrennenden Knochenbogen hervorgebracht; *f* die grossen Hörner des Zungenbeines; *g* die innere Fläche der Speiseröhre; *h* ein unter dem erwähnten Knochenbogen hindurchgewachsener Theil der Speiseröhre.

(Siehe auch den Text zu Tafel XXIII.)



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch.

Zweiundzwanzigste Tafel.

Missgeburten, wichtig für die Bildungsgeschichte der Zähne und Kiefer, des Gehirnes und für die Wanderung der Zunge. (Aus der Freiburger Sammlung.)

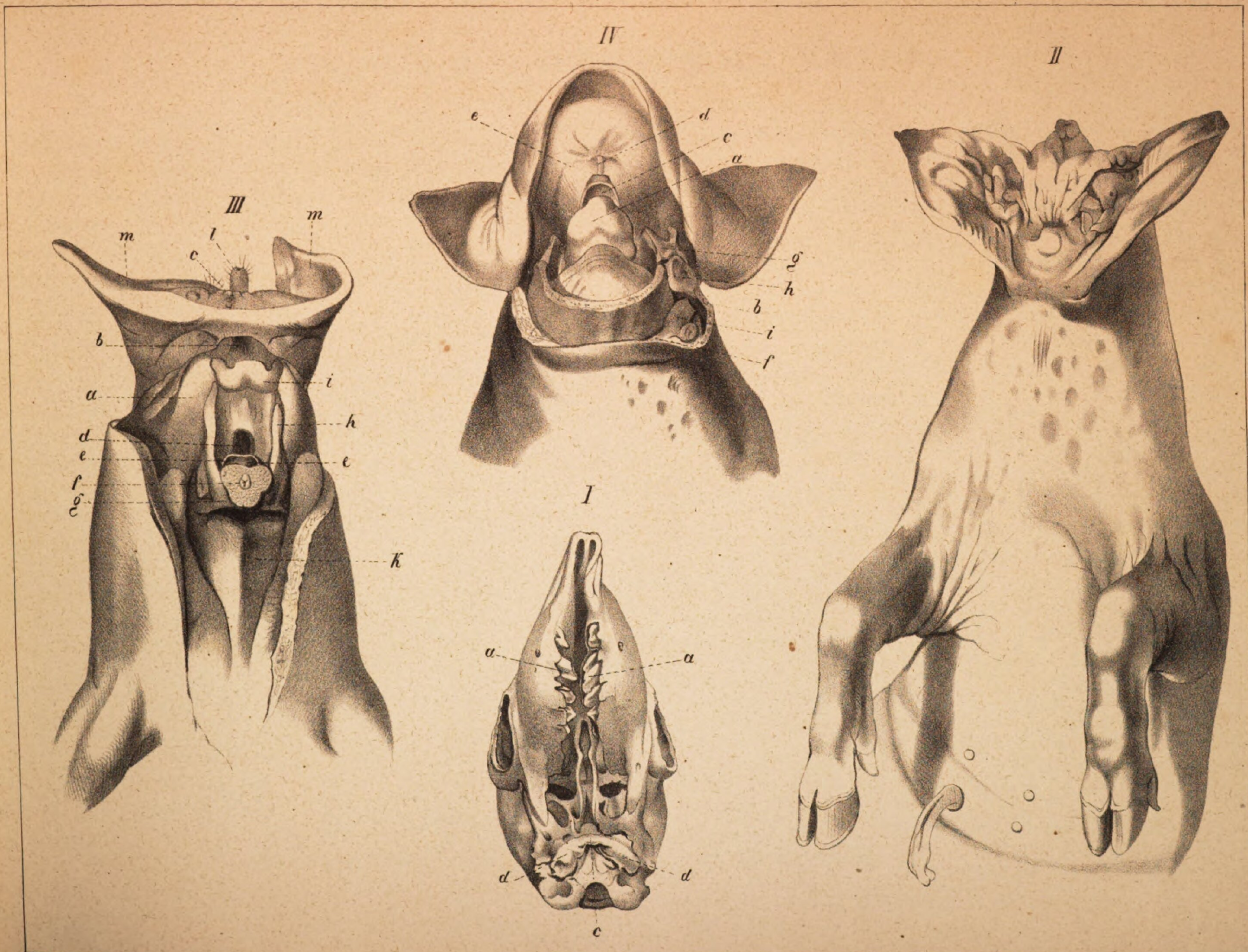
Figur I. Knöcherne Theile des Kopfes einer Schafsmissgeburt. — *aa* Die Zähne des Oberkiefers, welche von beiden Seiten mit den Grundflächen der Kronen sich beinahe berühren. Sie geben leicht der Ansicht Raum, dass sie ein gespaltener Zellenkern (Wirbelkörper) seien, von welchem der Oberkiefer den Bogen der Zelle bildet; *dd* sind die beiden Gehörszellen einer unvollkommenen Monotia, welche durch einen gemeinschaftlichen Bogen *c* noch vereinigt sind.

Figur II. Eine Schweinsmissgeburt; einen sog. Fledermauskopf darstellend.

Figur III. Dieselbe Missgeburt, nachdem an ihrer vorderen Seite die Haut und der unter ihr liegende Zellstoff bis zu den tiefer liegenden Organen hinweggenommen worden sind. — *a* Das geöffnete Darmrohr, oberhalb des Kehlkopfes; *b* die Stelle, an welcher eine Verlängerung auf der vordern Fläche des Schädels bis zu *c* führt, einer kleinen Oeffnung in der Haut, unmittelbar vor dem zapfenförmigen Hautgebilde, was beim Monoculus gewöhnlich über dem Auge hängt; *d* die Stelle des Darmrohres, an welcher sich dasselbe zu den beiden Flügeln des Gaumensegels spaltet; *e* der Kehlkopfdeckel; *f* die Zunge; *g* das Zungenbein; *h* die grossen Hörner des Zungenbeins; *i* der Unterkiefer; *k* der Kehlkopf; *l* das beim Monoculus gewöhnlich vorkommende zapfenförmige Hautgebilde, ohne dass aber hier ein Aug vorhanden ist; *mm* die beiden Lappen des äussern Ohres.

Figur IV. Dieselbe Missgeburt mit geöffnetem Schädel. — Es bildete der Schädel eine sehr kleine und verhältnissmässig sehr dicke Knochenblase. Dieselbe umgab, wie eine nicht ganz ausgefüllte Hülse, das Gehirn. Auf der rechten Seite wurde durch die angewandte Gewalt die Knochenblase in mehrere Stücke zerbrochen, welche aber ziemlich genau die einzelnen Knochen darstellten, aus welchen an dieser Stelle der Schädel besteht. — *a* Die vordere Gehirnblase, bei welcher nur in ihrem hintern Theile eine Spaltung in zwei seitliche Hälften schwach angedeutet ist. Nach hinten geht sie in einen etwas tiefer liegenden Theil über, der ebenfalls nicht gespalten ist, und weiter nach hinten liegt das ziemlich grosse und nicht in zwei seitliche Hälften gespaltene kleine Gehirn *b*, welches Spuren von Windungen zeigt, während im grossen Gehirne keine solche anzutreffen sind; nach vorn vom grossen Gehirn liegt eine zum Theil knorpelartige Scheide *c*, welche bis zur Stelle *d* führt, wo in Figur II. die Oeffnung *c* ist, und wo bei dem Monoculus das Aug zu liegen pflegt; *e* ist die hintere Fläche der vom Schädel losgelösten Kopf- und Gesichtshaut; *f* das Hinterhauptbein; *g* das Jochbein; *h* die pars petrosa des Schläfenbeines und *i* die pars mastoidea desselben.

(Siehe auch den Text zur Tafel XXIII.)



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch.

Dreiundzwanzigste Tafel.

Eine menschliche Missgeburt, zur Beurtheilung der Dotterspaltungen und der Wanderung der Keime wichtig. (Aus der Freiburger Sammlung.)

Figur I. Eine Missgeburt, an welcher von allen, das Antlitz bildenden Organen nichts vorhanden ist, und nur in der Mitte sich eine kleine, aber nicht tief führende Oeffnung in der Haut zeigt. Die beiden Ohren stehen beinahe ganz an ihrem rechtmässigen Orte.

Figur II. Dieselbe Missgeburt, nachdem die Haut von dem Schädel und dem vorderen Theil des Halses abgezogen und zurückgeschlagen worden ist. — *a* Das Stirnbein, bei welchem die senkrechte Spaltung, wodurch die übrigen Schädelknochen in zwei seitliche Hälften getheilt wurden, nicht durchgedrungen ist. In dem untern Theile desselben befindet sich eine Oeffnung *b*, durch welche höchst wahrscheinlich die letzte Ranke des Visceralblattes, wie in Taf. XXII. Fig. III. hindurchgedrungen ist. In der zurückgeschlagenen Haut *c* sehen wir zwei seitlich liegende, flache Abgrenzungen (vielleicht die verödeten Keime der Augen); *d* ist der Schuppentheil des Schläfenbeines, an dessen unterem Theil das äussere Ohr hängt, welches nur um ein Geringes zu sehr gegen die Mittellinie des Körpers hingerückt ist; *e* das Darmrohr, welches bis zur Basis des Stirnbeins emporgestiegen ist und die Spalte im Gaumensegel zeigt; *f* die Zunge; *g* das Zungenbein.

Ueberblicken wir die Missgeburten von Taf. XXI. bis XXIII., so finden wir in denselben verschiedene Grade der Hemmungsbildungen.

1) In Beziehung der Wanderung der Zunge. — In Taf. XXI. Fig. I. ist der Weg durch den Knochenbogen zwischen den beiden Gehörszellen (ungespaltener Wirbelbogen der Gehörszelle) am vollkommensten verschlossen, und die Zunge liegt ziemlich weit unten am Halse. In Eig. III. ist jener Wirbelbogen schon mehr von der übrigen Gehörszelle getrennt und die Uvula ist in die Höhe gestiegen.

In Taf. XXII. Fig. II. bis IV. ist die Ursache der Missstaltung eine ganz andere als bei den Missgeburten der Taf. XXI. Hier ist keine Monotia vorhanden, und die Ursache des Stehenbleibens der Zunge auf ihrer Wanderung liegt daher nicht in ihr; dagegen sind die Gehirnblase und die drei Kopfwirbel nicht gehörig entwickelt. Die Oberkieferzelle konnte daher nicht wie bei den Missgeburten der Taf. XXI. von den Kopfwirbelknochen nach vorn gebracht werden und sich am Ort ihrer Bestimmung entwickeln, sondern ist wahrscheinlich ganz verödet. Dagegen konnte der Unterkiefer zur grössern Reife kommen und liegt nun in *i* unmittelbar unter der verkümmerten Gehirnblase und der unentwickelten Knochenblase des Kopfes. Das emporsteigende Visceralblatt konnte aber hier nicht seinen Weg ganz vollenden, und dadurch wurde bewirkt, dass die Zunge in einiger Entfernung unterhalb des Unterkiefers liegt. Da aber die Zunge an der auseinander weichenden Gehörszelle kein Hinderniss auf ihrem Wege fand, konnte sie hinter dem ungespaltenen Wirbelbogen hindurchgehen, welcher nun an ihr als Körper des Zungenbeins haften blieb, während die beiden Hälften der Gehörszelle immer mehr auseinander und bei dem Wachsthum des Halses in die Höhe geführt wurden. In Taf. XXIII. Fig. II. sehen wir ganz ähnliche Verhältnisse; nur ist hier der Unterkiefer, aus einem unbekannten Grunde, nicht zur Entwicklung gekommen.

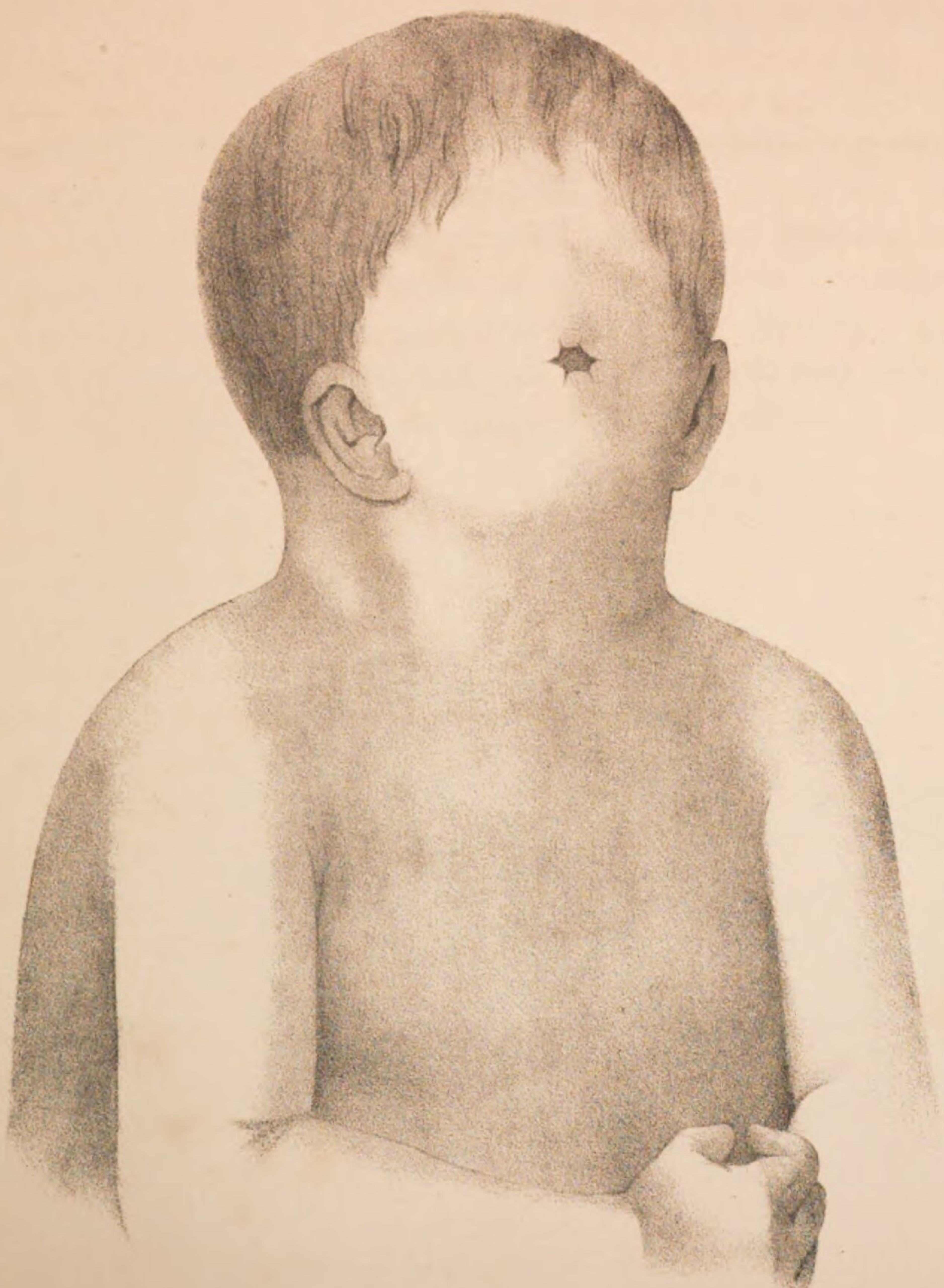
2) In Hinsicht der Spaltung und Wanderung der Gehörszelle. — Die vollkommensten Grade der Monotia, welche in dem vorliegenden Atlas abgebildet sind, sieht man auf Taf. XXVI. Fig. I. und II., Taf. XXXV. Fig. I. und Taf. XXXVI. Fig. I. In all diesen Fällen ist die ursprüngliche Gehörszelle nicht vollständig in zwei seitliche Hälften gespalten und liegt immer unterhalb des Kopfes, an der Grenze zwischen Kopf und Hals. In der Taf. II. Fig. II. und III. ist die Ohrzelle zwar vollkommen gespalten, die beiden Ohren liegen sich aber noch ziemlich nahe, weil ein Theil der Organe, der sich zwischen sie hätte einschieben sollen, entweder fehlt, oder sich nicht gehörig entwickelt hat. In Taf. XXIII. befinden sich die Ohren noch weiter nach den Seiten gerückt. Wie der, beide seitliche Ohrzellen verbindende Wirbelbogen durch die Wanderung der Zunge vollends aus seiner Verbindung mit der Ohrzelle gelöst und endlich zum Körper des Zungenbeines wird, geht aus dem über Taf. XXI. bis XXIII. Gesagten hinlänglich hervor. Die beiden grossen Hörner des Zungenbeines halte ich ebenfalls für Theile der Zellenwandung der ursprünglichen Gehörszelle. Sie sind wahrscheinlich, wie der, die Gehörszelle in der Monotia noch verbindende Bogen, ein den Wirbelbögen analoger Körper, welcher aber früher, als dieser erwähnte Bogen durch das eindringende Gefässblatt als Kiemenbogen hervorgetrieben wurde. Nachdem durch die Zunge der erwähnte kleinere Knochenbogen von der Gehörszelle getrennt worden ist und sich derselbe an die Zunge als Körper des Zungenbeines angeheftet hatte, blieben die beiden Hälften

des grössern Knochenbogens (Kiemenbogens) zu seinen beiden Seiten haften und wurden zu den grossen Hörnern des Zungenbeines.

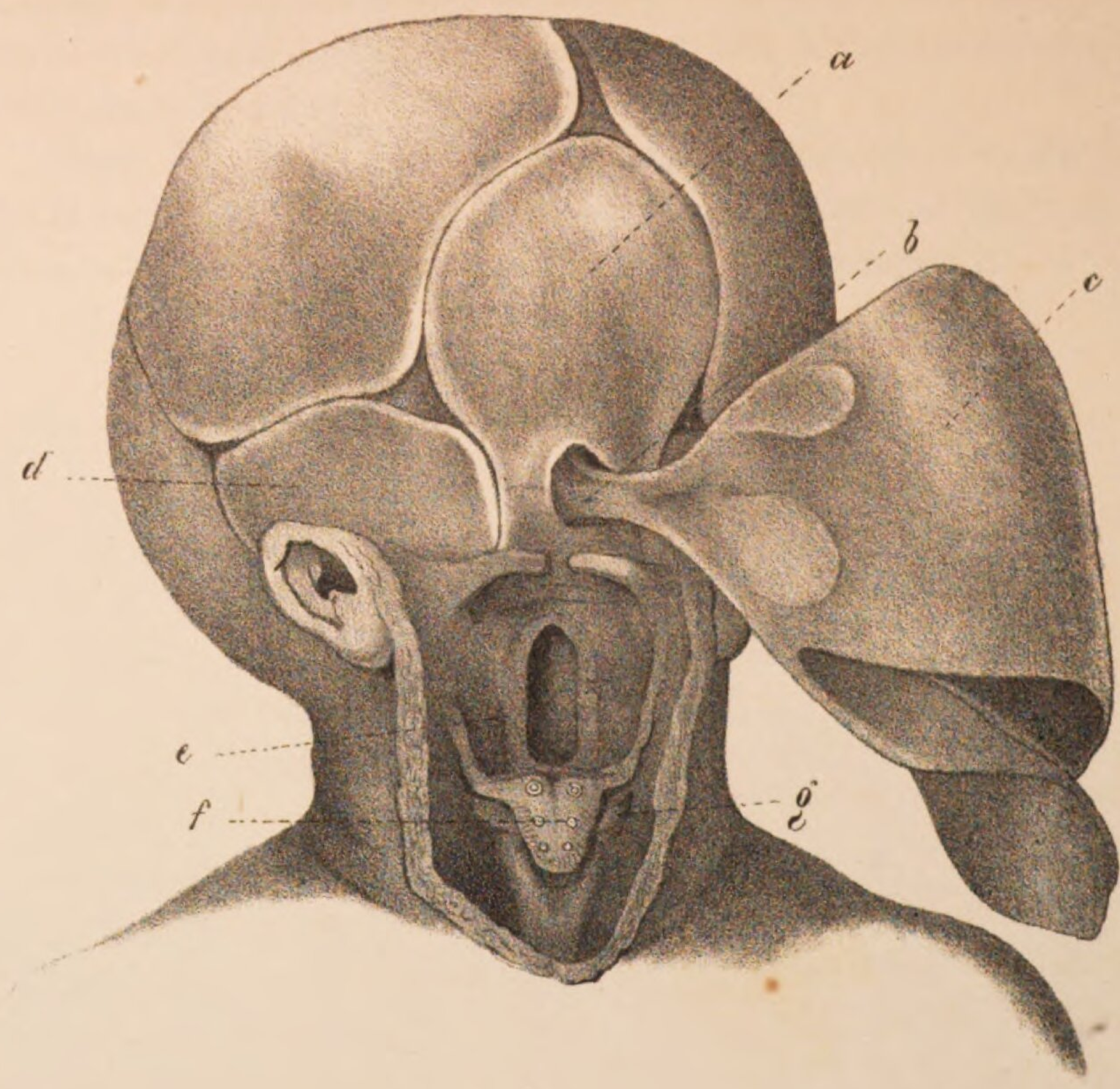
3) Hinsichtlich der Kieferzelle. — Als noch beinahe vollkommen geschlossene Zelle stieg die Zelle des Oberkiefers in den Missgeburten Taf. XXI. empor. Die Gehörszelle legte wahrscheinlich aus dem Grunde dem Keime des Oberkiefers kein Hinderniss auf seiner Wanderung in den Weg, weil der Keim der Gehörszelle im Dotter ohne Zweifel in dem Winkel liegt, welchen der sich abgrenzende Kopf und der Rücken des Thieres bilden, und bei Streckung der Wirbelsäule und dem Hervorwachsen des Kopfes die Oberkieferzelle über die Sinneszelle hingleitend, leicht den Kopfwirbeln folgt, während der Keim des Unterkiefers zurückbleibt und wahrscheinlich immer zu Grunde geht. In allen mir vorgekommenen Fällen lagen die Zähne des Oberkiefers mit der Fläche der Zahnkrone gegen einander gekehrt und trennten sich von einander je nach der Stufe der Hemmungsbildung, auf welcher die Missgeburt stand.

4) Hinsichtlich der Gehirnzelle. In der Tafel XXII. Figur IV. ist das Gehirn nicht durch die Längespaltung in zwei Hemisphären getrennt, und es fehlen auch im grossen Gehirn die Windungen.

I



II



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch.

Vierundzwanzigste Tafel.

Missgeburten zur Bildungsgeschichte des Auges und der Wanderung des Keimes vom Siebbein. (Aus der Freiburger Sammlung.)

Figur I. Eine menschliche Missgeburt, mit einem vollkommenen Monoculus *a*, und einer einzigen Thränencarunkel *b*, welche an dem untern Rande des Auges sitzt. Hier, wie beinahe bei jedem Monoculus befindet sich über dem Auge eine zapfenförmige Wulst, an deren vorderem Ende sich eine kleine Vertiefung findet.

Figur II. Der geöffnete Schädel, mit zurückgelegten Schädelknochen, von derselben Missgeburt. Ich liess dieses Bild zeichnen, um zu zeigen, dass bei *a*, wo das Siebbein liegen sollte, dieser Knochen fehlt. In den zapfenförmigen Fortsatz treten dünne Nerven ein.

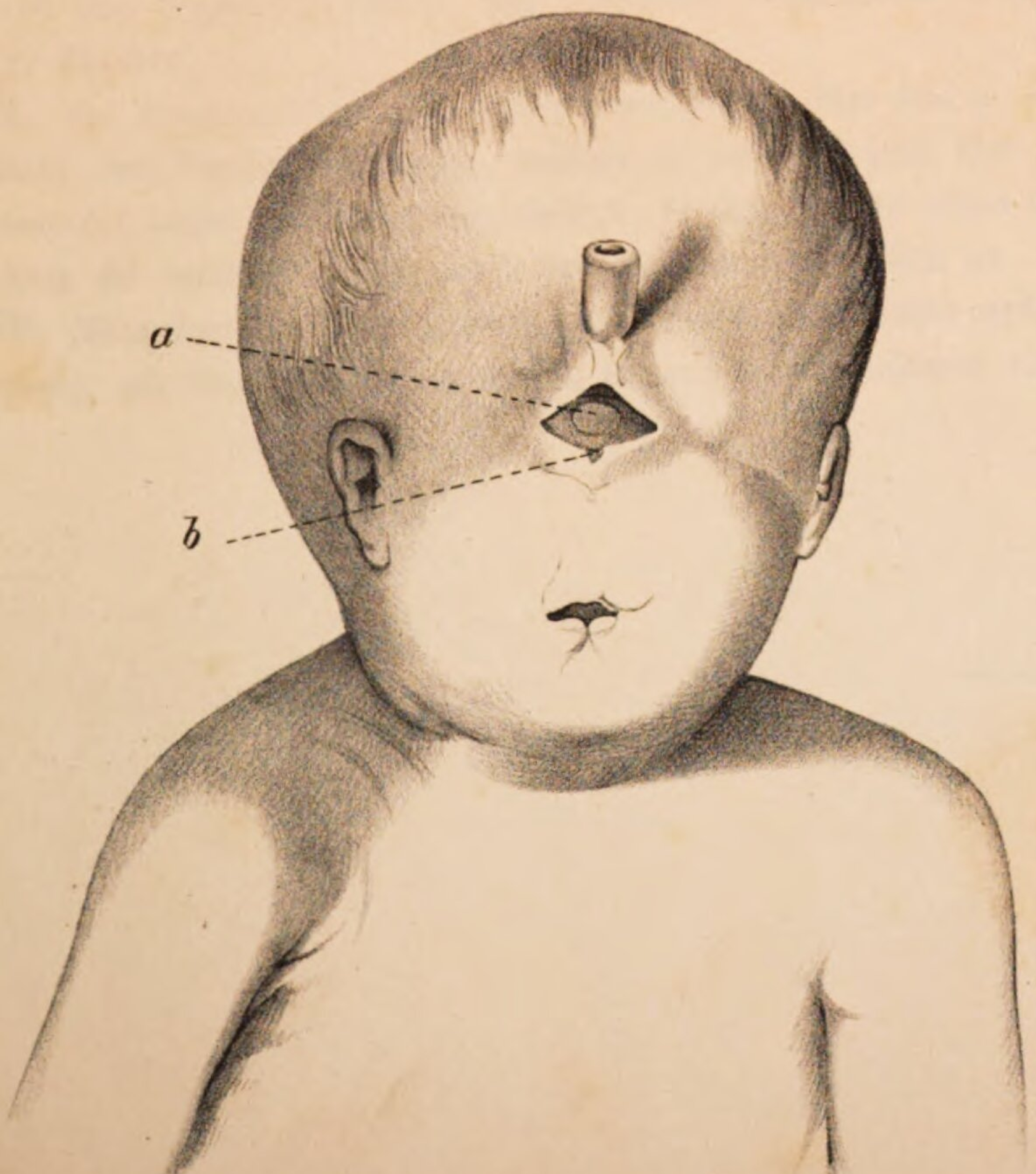
Figur III. Monoculus, von einer Kalbsmissgeburt. Es ist die Pupille sehr in Breite gedehnt und fängt an, guitarrenförmig zu werden, so dass eine Spaltung der vorderen Augenkammer in zwei seitliche Theile schon beginnt.

(Siehe auch den Text zur Tafel XXVI.)

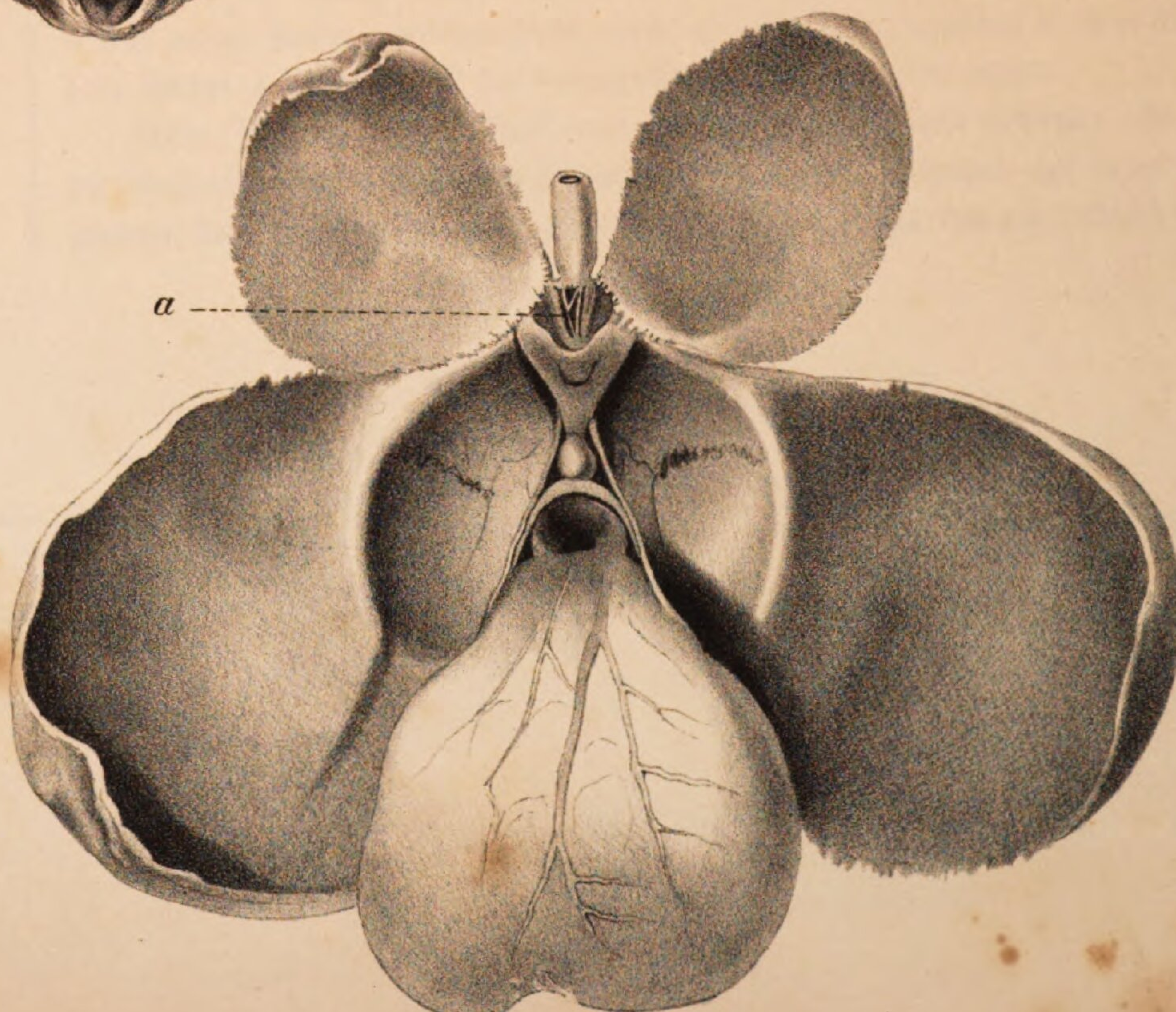
III



I



II



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.
gez. v. Jos. Lerch.

Fünfundzwanzigste Tafel.

Missgeburten; zur Bildungsgeschichte der Augen, der Zähne und des Gehirnes. (Aus der Freiburger Sammlung.)

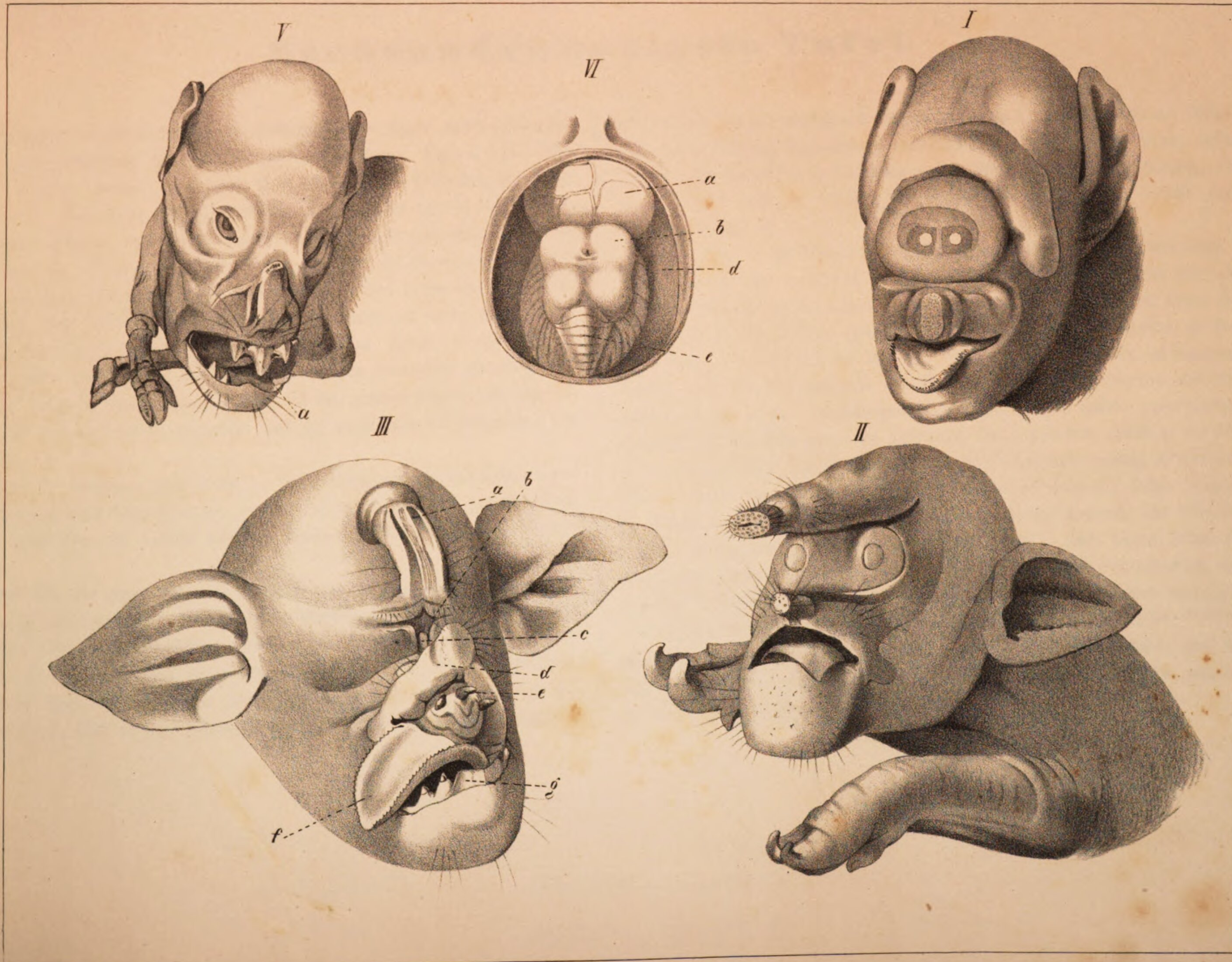
Figur I. Ein Monoculus, von einer Schweinsmissgeburt. — In dem Auge sieht man deutlich zwei runde Pupillen, und die Iris ist durch senkrechte Spaltung in der Mitte vollständig in zwei seitliche Hälften getrennt. Die vordere Augenkammer zeigt aber noch eine ungetheilte Cornea, und die hintere Augenkammer besteht nur aus einer Kammer.

Figur II. Ein Monoculus von einer Schweinsmissgeburt. Hier sind in dem Auge nicht allein zwei Pupillen vorhanden, sondern es zieht sich auch über die vordere Wölbung des Auges eine Vertiefung hindurch, so dass die hier schon begonnene Spaltung der vorderen Augenkammer in zwei Kammern deutlich ist.

Figur III. Missgeburt von einem Schweine. — *a* Der aufgeschnittene zapfenförmige Hautwulst, mit Nervenfädchen in seinem Innern; *b* ein Rudiment eines einzigen Auges; *c* eine einzige caruncula lacrymalis am untern Rande des Auges; *d* rüsselförmig hervorgetriebene Haut des Oberkiefers; *e* der nicht durch die erste Längespaltung in zwei seitliche Hälften gespaltene Oberkiefer, oder vielmehr das nicht gespaltene Zwischenkieferbein mit einem centralen (nicht gespaltenen) Zahne; *f* die Zunge, welche wegen Mangel an Raum, der durch den nicht gespaltenen Oberkiefer erzeugt ist, zum Munde herausgewachsen ist; *g* die Zähne des Unterkiefers, welche regelmässig sind.

Figur IV. (fälschlich Fig. VI.) Der geöffnete Schädel derselben Missgeburt. — *a* Das grosse Gehirn, welches nicht durch die erste Längespaltung in zwei seitliche Hälften getrennt ist; *b* die Vierhügelmasse; *c* das kleine Gehirn.

Figur V. Der vordere Theil eines Lithopädion von einem Schweine. Es ist der Oberkiefer oder vielmehr das Zwischenkieferbein nicht gespalten und daher ein centraler Zahn *a* vorhanden, wie in Figur III. — (Siehe auch den Text zur Tafel XXVI.)



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch.

Sechsundzwanzigste Tafel.

Missgeburten; zur Geschichte der Entwicklung des Auges, des Gehörorganes und der Zellenwanderung der zur Haut gehörenden Keime. Figur I. nach *Otto*, Figur IV. nach *v. Ammon*, und Figur II. und III. aus der Freiburger Sammlung.

Figur I. Missgeburt von einem Schafe. Beide Augen sind zwar vollständig von einander getrennt und jedes einzelne entwickelt; sie sind aber durch eine dünne Haut von einander geschieden und liegen ganz auf der untern Fläche des Kopfes, am Ende vom Halse. Zunächst hinter den beiden Augen und hart an sie angrenzend, liegt die noch nicht gespaltene Gehörszelle mit einem einzigen Eingang, obgleich beide äussern Ohren vorhanden sind. Hinter der Ohrzelle, am Halse, befindet sich der bei der Monotia gewöhnlich vorhandene Kropf (in welchem die Zunge in einer eigenen Kapsel mit den grossen Hörnern des Zungenbeins, aber ohne den Körper desselben, und das obere Ende des Darmrohres sich befinden).

Figur II. Missgeburt einer Katze. — Unentwickelte Gehirn- und Knochenblase des Kopfes (in noch höherem Grade, als bei Taf. XXII., Fig. II.), mit gänzlichem Mangel sämmtlicher, das Gesicht bildender Theile und einer ziemlich vollständigen Monotia.

Figur III. Der obere Theil des Scelettes einer Doppelmissgeburt mit e i n e m Kopfe, von einem Schafe. — Ich liess diese Missgeburt vorzüglich aus dem Grunde abzeichnen, weil an dem Hinterhauptsbeine ein Paar äussere Ohren (*b*) sitzen, ohne dass für sie eine Gehörszelle vorhanden ist. An der Stelle, wo im Scelette die knöchernen Theile des Ohres sich vorfinden, befindet sich auch ein äusseres Ohr. Ohne dass ich mich in eine Erklärung der Bildungsgeschichte dieser Missgeburt einlasse, will ich hier nur darauf aufmerksam machen, dass die Keime der Decken eines Organes oft ein ganz anderes Schicksal treffen kann, als das Organ selbst, und dass sie namentlich an eine ganz andere Stelle geführt werden können, als wo das Organ liegt, zu welchem der peripherische Theil gehört. (Vergl. auch Taf. XXXVII. Fig. I.)

Figur IV. *a* Ein höherer und *b* der niederste Grad des Coloboma iridis.

Fassen wir das zusammen, was die Tafeln XXIV. bis XXVI. uns über die Entwicklungsgeschichte des Auges lehren, so zeigt sich: 1) dass beide Augen aus einer gemeinschaftlichen Zelle entspringen, die sich in zwei Zellen spaltet; 2) dass die Spaltung in zwei Theile mit den, die Pupille bildenden und um sie liegenden Theilen, und also wahrscheinlich mit der Linse (Zellenkern) beginne und sich sodann auf die vordere Augenkammer und endlich auf die hintere Augenkammer ausdehne; 3) die Schliessung der getrennten Theile geschieht zuletzt in der Iris, wo in dem Coloboma iridis die letzten Reste der geschehenen Spaltung zu erkennen sind; 4) durch die allmählig auseinander weichenden seitlichen Zellen (Augen) der Urzelle der Augen rankt ein Theil des Visceralblattes hindurch, und wird das Siebbein an den Ort seiner Bestimmung geführt; und 4) beide Augen, indem sie auseinander weichen und in die Höhe steigen, unternehmen wahrscheinlich eine theilweise Rotation um ihre Axe. Hierfür spricht erstens, dass bei dem Monoculus die caruncula lacrymalis an dem untern Rande des Auges sich befindet, während sie bei vollendeter Bildung auf der Seite desselben liegt, und zweitens, dass der Spalt in der Iris bei dem Coloboma in der Regel nach unten gerichtet ist, während die ursprüngliche Spaltung doch offenbar eine seitliche ist.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch

Siebenundzwanzigste Tafel.

Missgeburten, vorzüglich zur Würdigung der ursprünglichen Keimlage der Gliedmassen. Fig. I. und IV. aus der Freiburger Sammlung; Fig. II. und III. nach *Barkow*.

Figur I. Eine menschliche Doppelmissgeburt mit einem Sirenenfuss. Die vorliegende Missgeburt ist entweder dadurch entstanden, dass der Keim des ganzen Thieres, mit Ausnahme der Stelle, aus welcher der Sirenenfuss *abc* wurde, der Länge nach in zwei Hälften gespalten wurde, und in jeder Hälfte die Dotterspaltungen Platz griffen, wie in einem, zu einem einzigen Thiere sich entwickelnden Keime, oder dadurch, dass in der Mutterzelle der Eichen zwei Eichen nicht vollständig getrennt wurden, sondern an der Stelle die Spaltung nicht durch dieselben hindurchdrang, wo die Bildungsmasse lag, aus welcher später der Sirenenfuss wurde. Die Entstehung dieser Missgeburt und insbesondere die Entstehung des, den Zwillingen gemeinschaftlich zukommenden Sirenenfusses durch Verwachsung zweier menschlichen Foetus ist eben so wenig denkbar, als die Entstehung des Monoculus durch die Verwachsung beider Augen. In den beiden bezeichneten Fällen kann der Sirenenfuss, an welchem jedoch neun Zehen sich befinden, nur dadurch hervorgebracht worden sein, dass die Extremitäten aus einer, beiden Zwillingen gemeinschaftlichen Mutterzelle hervorgingen, diese jedoch an einer Stelle von den Spaltungen nicht durchdrungen wurde. Da neun Zehen, aber nur eine Tibia und eine Fibula und ein Femur vorhanden sind, so müssen wir annehmen, dass die Dotterspaltungen in der kleinern Hälfte der Doppelzelle der Gliedmassen vollzählig waren (mit Ausnahme zweier kleinen Stellen, so dass ein Zehe zu wenig wurde und auch an einer Stelle zwei Zehen auf einem Mittelfussknochen aufsitzen), in der grossen Hälfte der Doppelzelle aber', durch welche zwei Keime für die Füsse hervorgebracht werden sollten, nicht hindurchgedrungen sind. Müssen wir nun den Sirenenfuss für einen nicht gespaltenen Keim erklären, so bleibt nur die Frage zur Entscheidung übrig, wo dieser Keim in der gemeinschaftlichen Bildungsmasse für die zwei nicht vollständig getrennten Früchte seine ursprüngliche Lage haben musste.

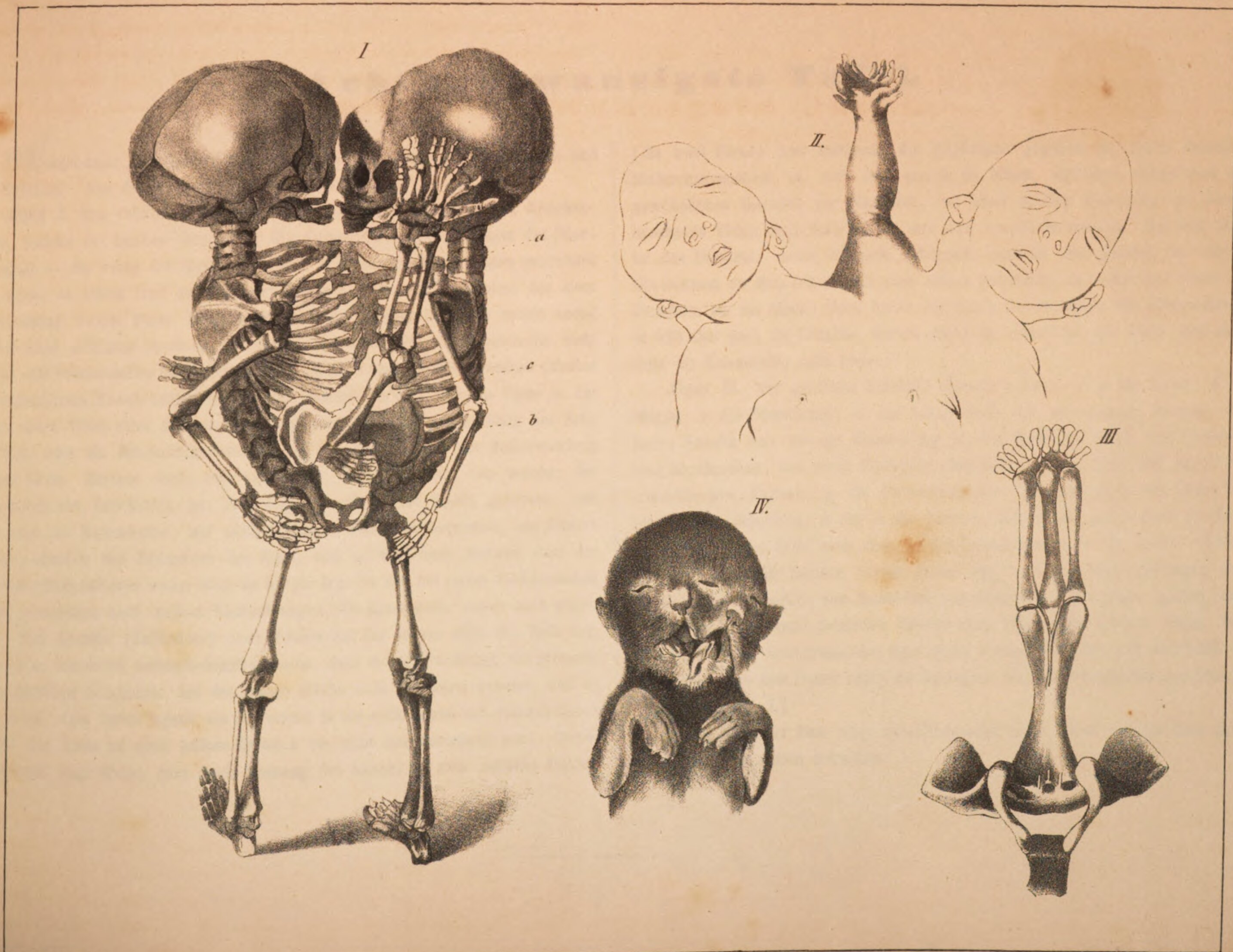
Da ein doppeltes Brustbein vorhanden ist (dessen Knochenkerne die schliessenden Bruchstücke des Wirbelbogens der untern Körperzelle sind, analog den Dornfortsätzen), so ist nicht zu bezweifeln, dass die Dotterspaltungen in der Peripherie um das Doppelei herumliefen, und dass die im Centrum liegende Masse sich nicht vollständig durch eine Längespaltung zu zwei, verschiedenen Individuen angehörenden Portionen theilte. Hierdurch wurde bewirkt, dass die Wirbelbogen der untern Körperzelle sich nicht schliessen konnten, sondern die den beiden Individuen angehörenden Enden derselben mit einander verwachsen sind, so dass auf jeder Seite der Doppelfrucht ein Brustbein sich bildete. Diese Ansicht stimmt ganz mit dem Eindruck überein, welchen die vorliegende Missgeburt bei mir bewirkte. Es erzeugte sich sogleich beim Anblick derselben die Vorstellung, dass der Keim des Sirenenfusses in dem Centrum der Doppelfrucht gelegen haben müsse, beim Herabsteigen sich an das Ende der beiden Wirbelsäulen der Doppelfrucht angeheftet habe, und von dort hervorgewachsen sei. Hiernach müsste angenommen werden, dass in der Doppelzelle, aus welcher die aneinander gewachsenen Zwillinge entstanden, ein gemeinschaftlicher Kern sich bildete, und dass dieser Kern zur gemeinschaftlichen Gliedmassenzelle geworden, durch das hindurchdringende Visceralblatt zwar im Uebrigen in seine Bruchtheile vollends zerlegt wurde, aber auf der einen Seite sich unvollkommen spaltete, so dass an dieser Stelle die Bildungsmasse nicht, wie es sein sollte, zu zwei, sondern nur zu einem Fusse wurde.

Figur II. Ein ähnlicher Fall, wie der so eben geschilderte, in welchem, statt nur eines Fusses, sich nur ein Arm bildete. — Die Dotterspaltung, wodurch eine Doppelmissgeburt erzeugt wurde, ging hier nur durch den vordern Theil des Eies und zwar durch die vordere, obere und untere, Körperzelle, und durch den Zellenkern der Thierzelle bis zur hintern Hälfte der Zelle der vorderen Gliedmassen. Dieser Keim spaltete sich nur in der obern, kleinern Doppelzelle, aber nur unvollkommen in der grössern Hälfte, so dass zehn Finger, aber nur ein Arm wurde. Hierdurch erhielt diese Missgeburt zwei Köpfe mit Kiefern, zwei Brustkasten mit einander verwachsen, und nur einen Unterleib, und dabei drei Arme und nur zwei Füsse.

Figur III. Die Knochen des intermediären Armes der nämlichen Missgeburt (ohne Finger). — Man erkennt an diesen Knochen genau, bis wohin die Spaltungen hindurchdrangen. Ausser den doppelten Händen haben sich zwei Schlüsselbeine und zwei Schulterblätter gebildet. Der Oberarmknochen ist ungetheilt. Die Vorderarmknochen sind in der Weise von einander getrennt, dass ein in der Mitte unge-

spaltener Keim für die Ulna blieb, dagegen rechts und links dieser centrale Theil sich spaltete, wodurch ein rechter und ein linker Radius entstand, und also drei Vorderarmknochen gebildet wurden.

Figur IV. Ein Kätzchen mit doppelten Kiefern, doppelter Nase und drei Augen. — Es fand hier offenbar eine überzählige Spaltung der Kieferzelle statt. In dem gemeinschaftlichen Keime für beide Augen ging aber, in ähnlicher Weise, wie in dem Keime für den Vorderarm der oben beschriebenen Missgeburt, eine unvollkommene Doppelspaltung von statten. Die mittlere Spaltung, welche den Keim in zwei, von einander vollständig getrennte Keime spalten sollte, drang nicht hindurch; dagegen traten in den nicht getrennten Hälften Spaltungen ein, wie sie bei Doppelspaltungen vorkommen. Hierdurch wurden nicht vier Augenkeime, wie sonst bei Doppelmissgeburten, sondern nur drei gebildet, auf gleiche Weise, wie in dem Vorderarm der oben beschriebenen Missgeburt nicht vier, sondern nur drei Knochen entstanden sind.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch.

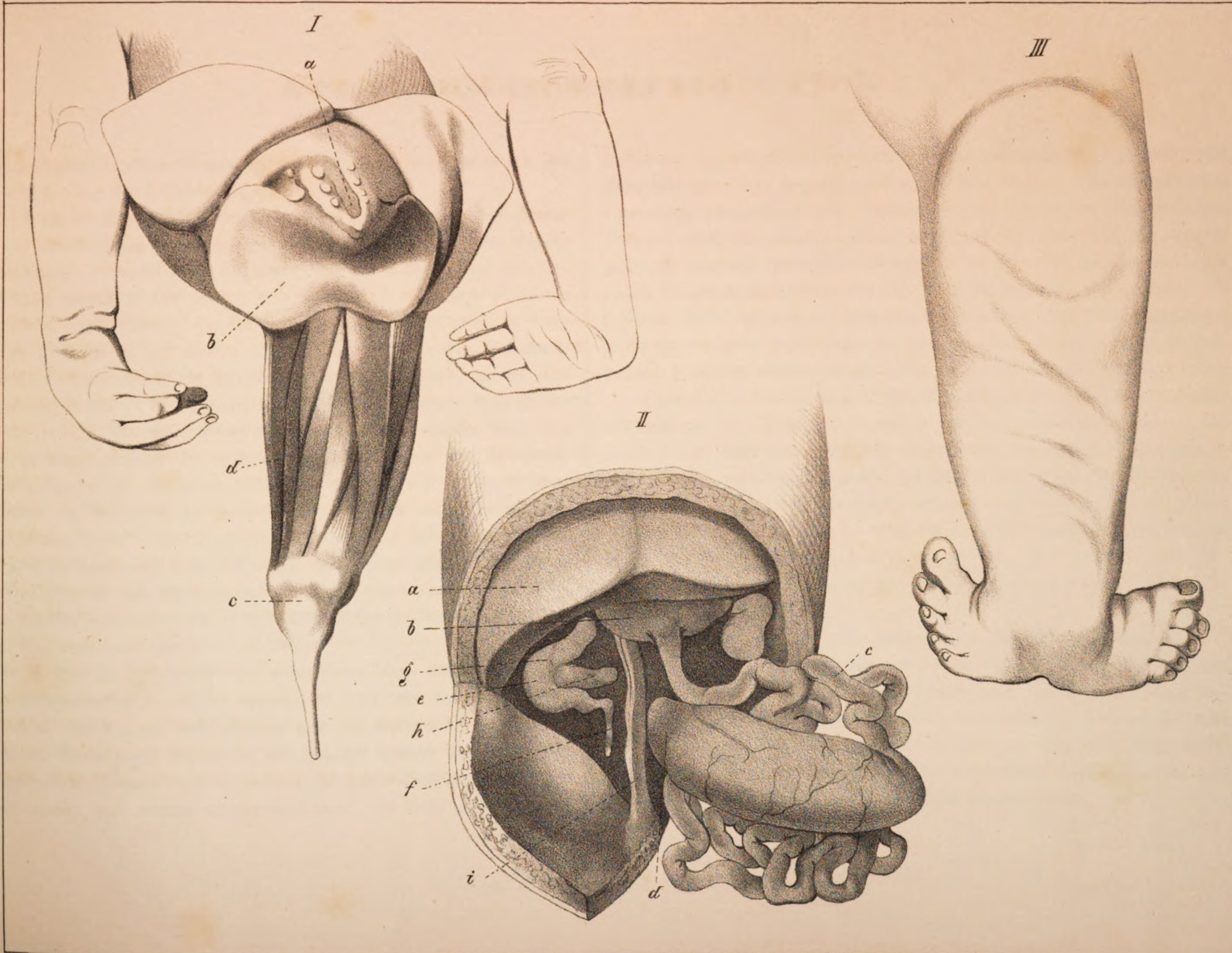
Achtundzwanzigste Tafel.

Missgeburten, zur Entwicklungsgeschichte der Keime der Gliedmassen und der Gedärme. Aus der Freiburger Sammlung.

Figur I. Ein vollkommener Siren. — *a* Das Heiligenbein; *b* eine Knochenplatte, welche das Becken darstellt; *c* die Kniescheibe; *d* die Muskeln des Oberschenkels. — So wenig der Monoculus durch Verwachsung beider Augen entstanden sein kann, so wenig (und aus ähnlichen Gründen) kann der Sirenenfuss aus einer Verwachsung zweier Füsse hervorgegangen sein, sondern kann nur seinen Grund in der nicht erfolgten Spaltung des Keimes besitzen. Da die Kniescheibe nicht zu den acht Bruchstücken der Zellenwandung (Wirbelbogen) gehört, sondern offenbar ein angeheftetes Knochenstück ist, so geht hieraus hervor, dass die Füsse in der Weise einen Theil einer grösseren Zelle bildeten, dass bei der Spaltung der Zelle der Kern oder ein Bruchstück desselben an der innern Fläche der Zellenwandung hängen blieb. Hieraus ergibt sich von selbst, dass zur Zelle, von welcher der Sirenenfuss ein Bruchstück ist, ursprünglich noch andere Theile gehörten, und dass auch die Kniescheibe, mit andern Theilen zusammengenommen, ein Ganzes bildete, nämlich den Zellenkern der Zelle, und es folgt auch hieraus, dass der Keim des Sirenenfusses weiter oben im Körper lag. Da nun bei einem vollkommenen Siren, wenigstens nach meinen Beobachtungen, die Kniescheibe immer nach hinten liegt, und dieselbe (Zellenkern) ohne Zweifel auf der innern Seite der Zelle lag, so wird es hierdurch wahrscheinlich gemacht, dass dieses Bruchstück der grössern Zelle geradezu herabsank, mit der innern Fläche nach rückwärts gekehrt, und es ist gewiss, dass durch irgend ein Hülfsmittel in der vollkommen sich entwickelnden Frucht der Keim zu einer halben Rotation um seine Axe veranlasst wird. Dieses Hülfsmittel liegt darin, dass nach Spaltung des Keimes in zwei seitliche Hälften (die zwei Füsse) dem Darmrohr die Möglichkeit gegeben ist, durch denselben hindurchzuwachsen, um sich nach aussen zu öffnen, und dass, schon nach den gewöhnlichen Gesetzen der Mechanik, bei einer solchen Bewegung die durchbrochenen Theile eine Rotation um ihre Axe vornehmen müssen. Bei dem Siren ist das Darmrohr durch die nicht erfolgende Spaltung des Keimes der hintern Gliedmassen an dem Durchbruch nach aussen gehindert; es endigt sich daher der Dickdarm als ein blinder Sack hinter der obern Knochenplatte des Sirenenfusses; es fehlt aber auch die Ursache, warum dieser um seine Axe sich drehe, und somit steht die Kniescheibe nach hinten.

Figur II. Der geöffnete Unterleib desselben Siren. — *a* Die Leber; *b* der Magen; *c* die Dünndärme; *d* das blinde Ende des gewundenen Darmes, eine kleine Strecke weit vor der Einmündung in den Dickdarm durch eine Querspaltung abgebrochen, und durch Kindspech ausgedehnt; *e* der Blinddarm mit *f*, dem wurmförmigen Fortsatz; *g* die Fortsetzung des Coecums gegen das Colon und blindes Ende desselben; *h* das in das Coecum einmündende untere Ende des Ileum mit einem blinden Ende nach oben; *d* das Ligamentum teres der Leber. — Diese Querspaltungen des Darmes weisen darauf hin, dass die Dotterspaltungen auch die Dottermasse, welche zum Darmrohre sich umbildet, in der Quere spalten, ohne dass jedoch bei normal gebildeten Thieren diese Trennungen bleiben. Diese, auch das Visceralblatt durchdringenden Spaltungen können übrigens auch mit Hülfe der Salpetersäure in dem Dotter selbst nechgewiesen werden. (Vergleiche den Text zur Tafel XXIX. Fig. I.)

Figur III. Der Fuss eines unvollkommenen Siren, noch von der Haut überzogen, und von hinten betrachtet.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch.

Neunundzwanzigste Tafel.

Missgeburten, zur Entwicklungsgeschichte der Keime der Gliedmassen und des Darmrohres. Aus der Freiburger Sammlung.

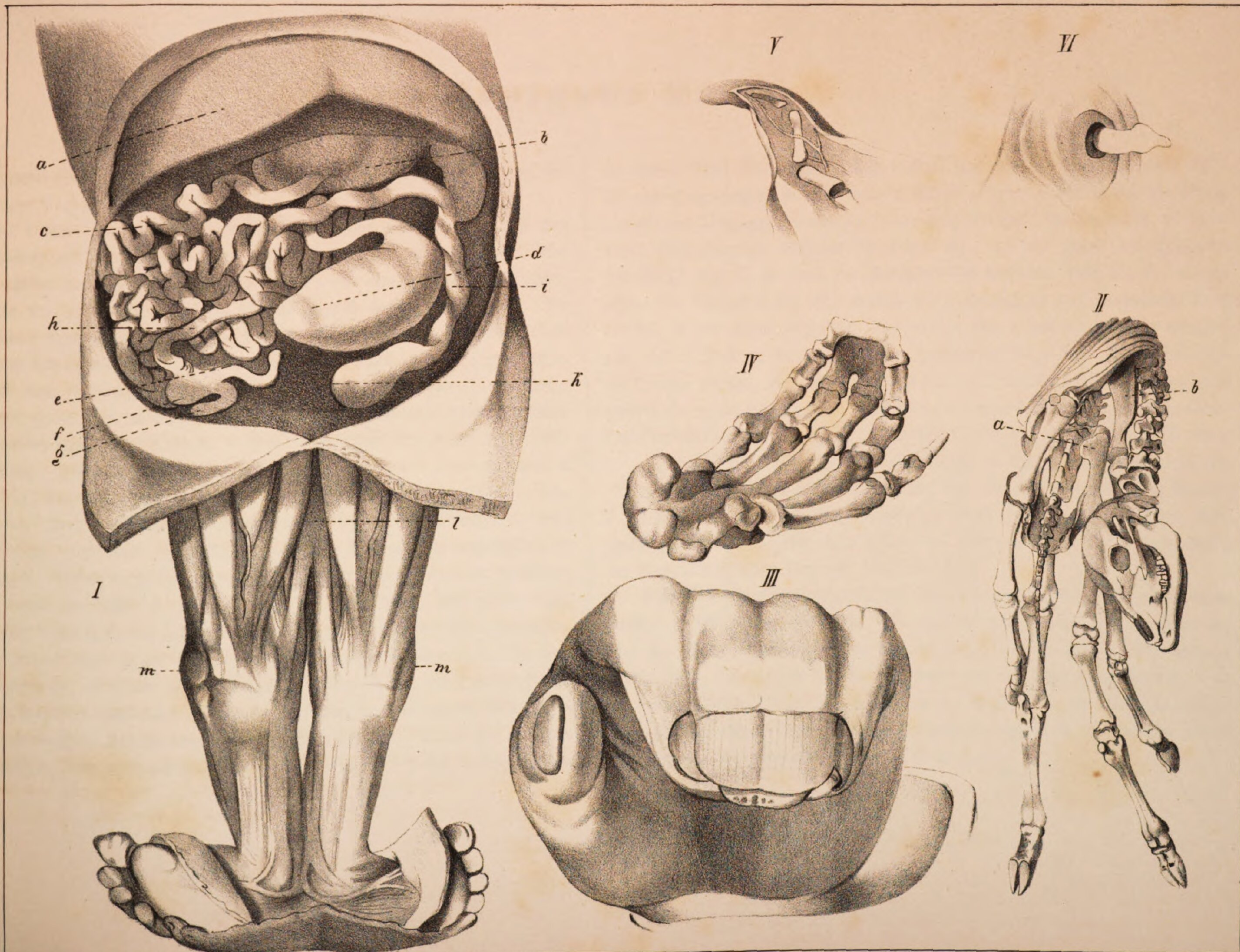
Figur I. Ein unvollkommener Siren mit geöffnetem Unterleibe und abgenommener Haut an den unvollkommen getrennten Füssen. — *a* Die Leber; *b* der Magen; *c* Zwölffingerdarm; *d* blindes Ende des Ileum, eine kleine Strecke vor der Einmündung dieses Darmes in das Coecum sich vorfindend; *e* Endstück des Ileum mit dem blinden obern Ende; *f* das Coecum mit *g*, dem Wurmfortsatz; *h* Fortsetzung des Coecums in das Colon; *i* Mastdarm; *k* blindes Ende desselben; *l* der gemeinschaftliche Bauch des Musculus gracilis beider Füsse; *m* die nach aussen gekehrte Patella. — Die Querspaltungen der Gedärme zeigen darin Uebereinstimmung mit denen des vollkommenen Sirens der achtundzwanzigsten Tafel, dass das Ileum an derselben Stelle durchschnitten ist, wie dieses in jener Missgeburt der Fall ist; dagegen ist der ganze Dickdarm vorhanden, von welchem in jener Missgeburt nur ein Bruchstück sich vorfand. Der Mastdarm endigt sich ebenfalls mit einem blinden Ende. — Die Gliedmassenzelle ist zwar der Länge nach gespalten, aber die Füsse sind nicht vollständig von einander getrennt, und haben eine Viertelsrotation um ihre Axe gemacht. Die Keime des Dickdarmes sind nicht zum grösseren Theile zerstört, wie in Taf. XXVIII. Fig. II., aber der Mastdarm vermochte doch nicht nach aussen sich zu öffnen.

Figur II. Eine Kalbsmissgeburt, mit umgestülpter Brust- und Bauchzelle. Es liegen die Beckenknochen *a* und das Schulterblatt *b* so nahe beisammen, dass, wenn gleich in dem Scelette beide Knochen nicht mit einander verwachsen sind, doch möglicher Weise durch Weichtheile dieselben an einander hingen, so dass diese Missgeburt ein Beispiel darbieten würde von nicht vollständig von einander losgelösten hintern und vordern Gliedmassenkeimen. Es bleibt diese Annahme freilich nur eine hypothetische, da wir über das Verhalten der Weichtheile dieser Missgeburt keine Notiz besitzen; es lässt sich aber durch dieselbe die vorliegende Missstaltung genügend erklären. Nehmen wir an, der vordere und der hintere Theil der eigentlichen Gliedmassenzelle hätten sich nicht vollständig von einander gelöst, so konnte der nucleolus des Zellenkernes der Thierzelle, die Rückensaite, bei seinem Wachsthum in die Länge sich nicht gradstrecken und derselbe, sowie die sich bildenden Wirbel, mussten sich nach dem Cavum thoracis et abdominis ausbiegen; ja der hervortretende Bogen wurde am Ende so gross, dass die Brustzelle vollkommen umgestülpt wurde, und die Rippen daher nach rückwärts gebogen wurden.

Figur III. Eine Hand mit nicht getrennten Fingern und Nägeln, mit Ausnahme des Daumens. Da in unserer Sammlung von dem nämlichen Individuum, von welchem diese Hand abstammt, auch ein Fuss mit dem nämlichen Bildungsfehler sich vorfindet, so dürfen wir schon aus dieser Uebereinstimmung der Bildungsfehler an beiden Körpertheilen die Vermuthung schöpfen, dass die auf gleiche Weise entarteten Theile auch der nämlichen schädlichen Einwirkung preisgegeben waren, und daher muthmasslich in der Nachbarschaft bei einander lagen. Wir erklären diese Missgeburt dadurch, dass wir unvollkommene Querspaltungen in der Gliedmassenzelle annehmen.

Figur IV. Das Scelett einer Hand von der gleichen Missstaltung.

Figur V. und **VI.** Rudimente der obern Gliedmassen bei einer kopflosen menschlichen Missgeburt. Ein kleiner, warzen- oder zapfenförmiger Körper ragt aus einer trichterartigen Vertiefung hervor, zu welcher die Haut an der Stelle eingestülpt ist, an welcher der Arm hervorwachsen sollte (Fig. VI.). Dieser zapfenförmige Theil zeigt, aufgeschnitten, mehrere durch Gelenke verbundene, oder auch ganz von einander getrennte, längliche, kleine Knochenstücke.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch.

Dreissigste Tafel.

Missgeburten, zur Entwicklungsgeschichte der Gliedmassenzelle. Aus der Freiburger Sammlung.

Figur I. Eine menschliche Missgeburt mit sieben Gliedmassen. Von den obern Gliedmassen befinden sich zwei an ihrem gesetzlichen Orte, zwei Arme dagegen sind aus der Brust herausgewachsen, indem sie, ähnlich einem penetrirenden Anevrysma der Aorta, das Brustbein und die Rippen durchbrochen haben. Die Hände dieser Arme besitzen nur vier Finger. Die Füsse sind am untern Ende des Körpers herausgewachsen. Zwei Füsse sind so ziemlich in ihrer regelmässigen Lage und sind vollkommen ausgebildet. Ein dritter Fuss wächst nach hinten empor und spaltet sich in zwei Hände, welche einen gemeinschaftlichen Daumen und ausserdem acht Finger besitzen. — Diese interessante Missgeburt lässt keinen Zweifel übrig, dass wenigstens der Keim der beiden überzähligen Arme ursprünglich im Innern des Körpers lag und aus demselben, mit Durchbohrung der Brust, herausgetreten ist. Muss dieses zugegeben werden, so wird schon hierdurch die Vermuthung rege, dass auch die Keime der übrigen Extremitäten ursprünglich im Innern lagen. Ferner zeigt der Doppelfuss des überzähligen Fusses die Weise an, wie die Keime der Zehen in der ursprünglichen Zelle lagen. Die grosse Zehe liegt an dem einen Ende der Zelle und bildet hier gewissermassen den Schlussstein. An dem andern Ende ist die Zelle offen und gleichsam durchschnitten. Es lässt dieses vermuthen, dass hier die andern beiden Füsse oder die überzähligen Hände lagen, an denen wahrscheinlich die grosse Zehe oder der Daumen den Schlussstein für das andere Ende der gemeinschaftlichen Zelle bildeten. Es ist mir übrigens wahrscheinlich, dass nicht die Beugeseite, sondern die Streckseite der Gliedmassen die innere Wand der Zellenwandung bildete, und dass nachdem die Zelle durch die erste Längespaltung in zwei seitliche Hälften getrennt wurde, durch das Uebergewicht der Beugemuskeln eine Art Umstülpung erfolgte. Endlich bieten die Füsse dieser Missgeburt ein ähnliches Verhältniss dar, wie die Füsse der Missgeburt Taf. XXVII. Fig. I., die Arme der Missgeburt der nämlichen Tafel Fig. II., und die Augen der Missgeburt Fig. III., nämlich der ursprüngliche gemeinschaftliche Keim hat sich in drei Keime gespalten. Hier, wie in Fig. I. und Fig. II. ging übrigens eine weitere Spaltung durch die kleinere Kammer der Doppelzelle, aus welchen die Gliedmassen werden, und desshalb bildete sich, mit Ausnahme der nicht gespaltenen grossen Zehen, die gehörige Zahl der Zehen. Es kommt dieser Fall auch bei gewöhnlichen unvollkommenen Sirenen vor, z. B. Taf. XXVIII. Fig. III. und Taf. XXIX. Fig. I.

Figur II. Der Theil der Brust der nämlichen Missgeburt, welcher von den überzähligen Armen durchbrochen wurde, von Innen betrachtet. — *a* Rippen; *b* die durch das Brustbein und den vordern Theil der Rippen der rechten Seite hindurchgewachsenen, hier nicht getrennten Arme; *c* der an der äussern Fläche der Brust frei herunter hängende Theil der Arme.

Figur III. Eine Kalbsmissgeburt, mit fehlenden Lendenwirbeln und verwachsenem Becken. Es bildet diese Missgeburt, wie auch der Siren, einen Theil des Beweises, dass die hintern Gliedmassen aus einem Keim, welcher sich in zwei seitliche Hälften theilt, hervorgehen. — Bei *a* befindet sich der letzte Rückenwirbel; *b* ist ein leerer hautartiger Sack, mit Andeutung von Muskeln; *c* die Stelle, an welcher die Keime der hintern Gliedmassen verwachsen blieben; *d* ein unförmlicher Pfropf zwischen den Beckenknochen.



gez. v. Jos. Lerch.

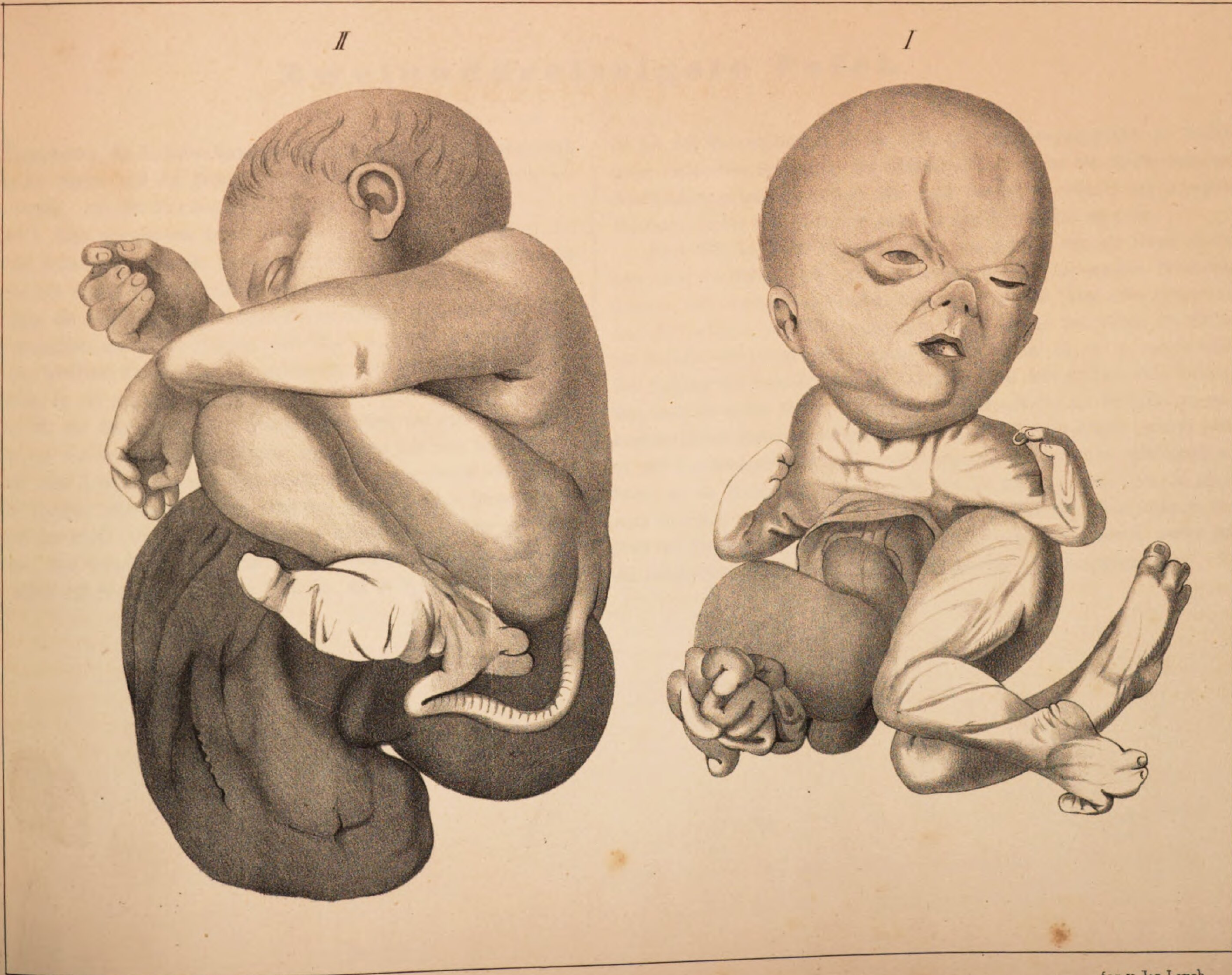
Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

Einunddreissigste Tafel.

Missgeburten, für die ursprünglichen Keimlagen der Gliedmassen und der Kiefer wichtig. Aus der Freiburger Sammlung.

Figur I. Eine Missgeburt mit gänzlich eingedrückter Nase, und verödeten und zerrissenen Vorderarmen und Füssen. In meiner Krankenphysiognomik ist ein Kind abgebildet mit angedrückten Nasenknochen und mit beinahe ganz fehlenden Fingern und Zehen. Ein diesem missstalteten Kinde, welches bald, nachdem sein Portrait genommen wurde, starb, auf eine überraschende Weise ähnlich sehendes Kind lebt noch in hiesiger Stadt. In der anatomischen Sammlung in Heidelberg befinden sich zwei, sich sehr ähnlich sehende Missgeburten, in welchen ebenfalls die Nase beinahe fehlt, und Arme und Füsse nur Stummeln sind. — Diese Uebereinstimmung der erwähnten Fälle mit dem vorliegenden, welchen wohl noch andere beigezählt werden könnten, weisen auf einen Zusammenhang zwischen der Missstaltung der Gliedmassen und der Nase hin. Das Räthsel wird gelöst, wenn wir die von mir vorgetragene und mit mehrfachen Gründen unterstützte Annahme als richtig anerkennen, dass die Kiefer zu den Gliedmassen gehören, und ihre Keime aus der gemeinschaftlichen Urzelle derselben, dem Zellenkerne der Thierzelle, hervorgingen. Wir dürfen nur diese ursprüngliche Nachbarschaft der Theile annehmen, um sogleich begreifen zu können, wie ein zerstörender Einfluss, welcher auf die gemeinschaftliche Gliedmassenzelle wirkte, Arme und Füsse, besonders Finger und Zehen, welches die Schlussglieder der kleineren Kammer der Doppelzelle sind, und zugleich die Nasenbeine, welches Schlussglieder der von dem Oberkiefer gebildeten Zelle sind, in ihrer Entwicklung stören und auf andere Weise verunstalten konnte. — Zugleich verdient es unsere Beachtung, dass in der vorliegenden Frucht Leber und Gedärme aus der Unterleibshöhle, und das Herz, durch eine Oeffnung im Zwerchfell, aus der Brusthöhle herausgetreten sind. — Alle diese Umstände begründen genugsam die Annahme, dass bei dieser Frucht, während der ersten Bildungsvorgänge, eine erschütternde Bewegung durch die centralen Theile des Eies, oder vielmehr durch die Centern der in der Entwicklung begriffenen Theile gingen.

Figur II. Der untere Theil des Fusses ist in der Weise zerrissen, dass ein Theil der unvollkommen entwickelten Zehen nach vorn und ein Theil nach hinten seine Richtung nimmt. Von diesen Theilen erstreckt sich ein langes rundes Band bis zum Heiligenbein. Nachdem die von der Haut gebildete äussere Schichte dieses Bandes aufgeschnitten war, zeigte sich ein faseriges, gleichfalls rundes Band, welches unter dem Mikroskop Aehnlichkeit hatte mit den Fasern der Sehnen, und sich unter der Haut allmählig verlor. Der linke Fuss fehlt gänzlich; dagegen findet sich an seiner Stelle ein grosser Sack vor, wie von dem Bauchfell gebildet, welcher Gedärme in sich schliesst. — Diese Missgeburt dient ebenfalls zum Beweise, dass die Keime der Gliedmassen ursprünglich im Innern lagen; denn jene wurmförmige Verlängerung der Haut und das sehnenartige Band innerhalb derselben können nicht wohl anders als dadurch entstanden sein, dass der Keim der Gliedmasse bei seinem Heraustritt aus dem Körper sich irgendwo anheftete und diesen Theil, sowie die Haut selbst, mit sich zog, wobei er aber selbst theilweise zerriss. Der nämliche Einfluss, der dieses bewirkte, hat wahrscheinlich auch den Keim für den rechten Fuss gänzlich zerstört und einen Bauchbruch veranlasst.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Ios. Lerch.

Zweiunddreissigste Tafel.

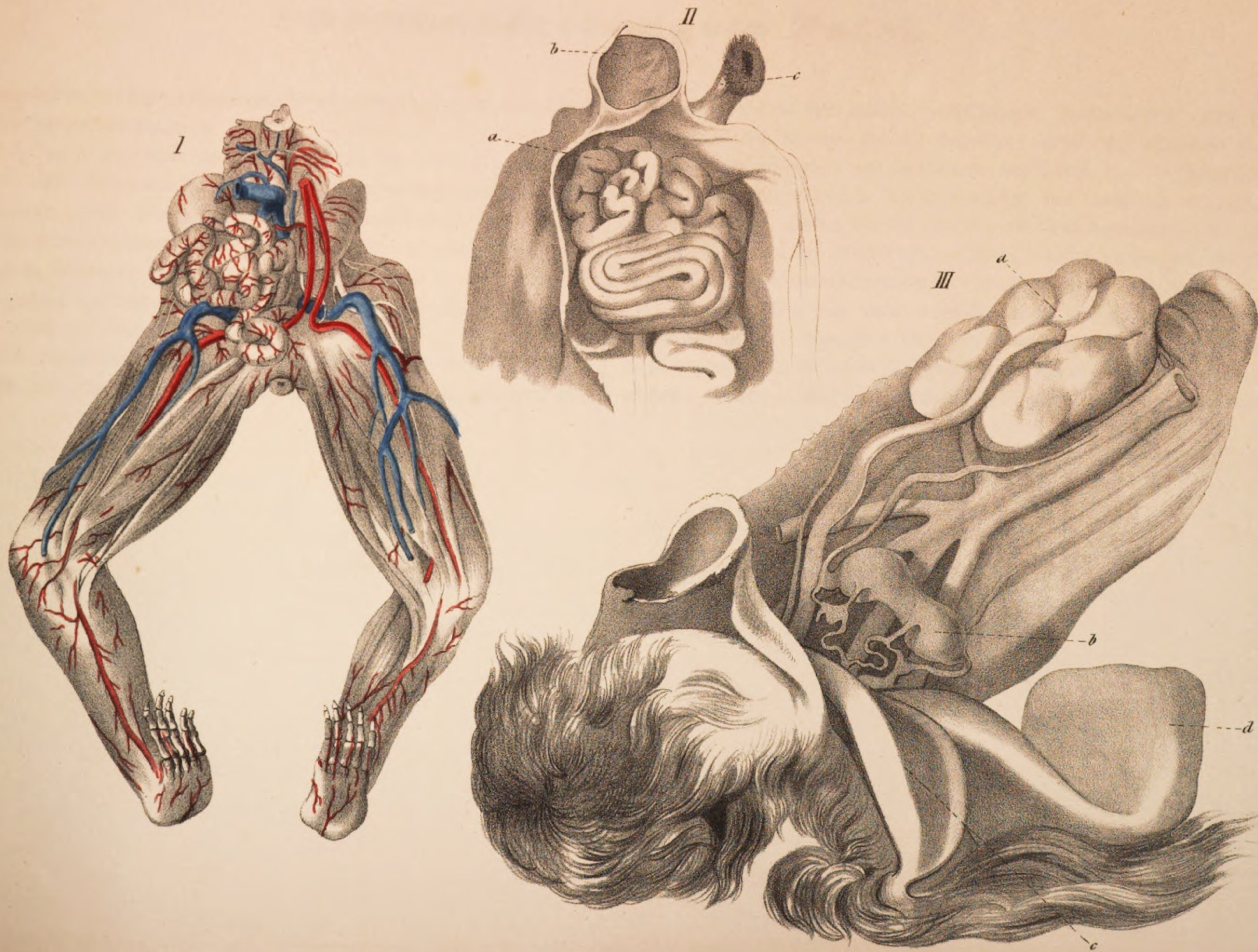
Missgeburten, für die Entwicklungsgeschichte des Gefäss- und Nervensystems, sowie die der Nieren und der Hoden, und zur Erklärung der Doppelzelle des Körpers wichtig. Aus der Freiburger Sammlung.

Figur I. Eine eingespritzte kopf- und herzlose menschliche Missgeburt, bei welcher das Gefässsystem und das Nervensystem vollkommen entwickelt sind. Die Gefässhäute sind sowohl bei den Arterien als den Venen so dünne, dass von einer Uebertragung der Muskulatur des Herzens auf die Gefässe keine Rede sein kann. Ob diese Missgeburt eine eigene Placenta hatte oder eine solche mit einem andern, vollkommen gebildeten Kinde theilte, ist unbekannt. Von der Wirbelsäule und dem Rückenmarke ist nur ein kleiner Theil vorhanden.

Figur II. Der obere Theil einer ähnlichen Missgeburt von einer Ziege. Ueber der Höhle, in welcher die Gedärme liegen, *a*, befindet sich eine leere Blase *b*. Ich werde wohl keine zu gewagte Vermuthung aussprechen, wenn ich in dieser Blase die verödete vordere Körperzelle erkenne. Zwischen dieser Blase und der Unterleibshöhle erhebt sich ein eigenthümlicher rüsselartiger Fortsatz der Haut. Ich glaube, dass derselbe ein der rüsselartigen Verlängerung der Haut in den meisten Fällen des Monoculus analoger Theil ist. Er ist demnach wahrscheinlich die bei den Dotterspaltungen in der Tiefe (an dem Kreuzungspunkte der beiden ersten senkrechten Spaltungen) sich bildende Decke, welche bei Ausgleichung der Dotterspaltungen umgestülpt wird; aber wenn das Organ, welches von derselben überzogen werden soll, zu Grunde geht, als eine leere Wulst erscheint.

Figur III. An dieser Missgeburt sieht man sowohl, dass die Nieren *a*, als auch, dass die Hoden *b* aus einer einzigen Bildungsstätte hervorgehen. Bei diesen Organen noch weniger, als bei dem Aug und dem Ohr, kann man annehmen, dass die zwischen jedem Paare liegenden Theile verödet und sodann die Theile mit einander verwachsen seien. Wenn wir zugleich auf die vielen andern Fälle von Spaltung des Keimes hinblicken, so kann wohl kein Zweifel übrig bleiben, dass auch die beiden Nieren, sowie auch die beiden Hoden aus Spaltung von gemeinschaftlichen Keimen hervorgehen. Da die *Wolff*'schen Körper, welche sich zu den Geschlechtsorganen umwandeln, schon paarig erscheinen, und dieselben, bevor sie als Hoden herabsteigen, sehr weit im Körper hinaufreichen, so kann nicht bezweifelt werden, dass die ungetheilte Geschlechtszelle wenigstens in der Mitte des Körpers lag. Ich habe im Lehrbuche die Gründe angeführt, warum ich die Geschlechtszelle für einen Theil des Zellenkernes der Visceralzelle halte.

Taf. XXVII.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch.

Dreiunddreissigste Tafel.

Missgeburten, zur Bildungsgeschichte des Oberkiefers und zu der des Gehirnes. Aus der Freiburger Sammlung.

Figur I. Der Schädel eines neugeborenen Kindes mit einem Zwischenkieferknochen. — *a* Der Zwischenkieferknochen, in welchen übrigens senkrechte Spaltungen theilweise gewirkt haben; *b* der Schluss des Wirbelbogens vom Oberkiefer. Wenn wir die Zähne als Zellenkerne betrachten, so zeigt ein solcher Schädel, wie der vorliegende, hinlänglich deutlich, dass wir den Oberkiefer für eine, durch die erste Längespaltung von unten nach oben getrennte Zelle halten dürfen. Die beiden Nasenbeine bilden die obere Wölbung der Oberkieferzelle.

Figur II. Ein Hemicephalus, mit zerstörtem Rückenmarke. Wenn wir voraussetzen dürfen, dass in dem Körper dieser Missgeburt die Nerven vollständig gebildet sind, so dient auch diese Art von Missgeburt, sowie die Taf. XXXII. Fig. I. beschriebene zum Beweise, dass die Nerven des Körpers sich entwickeln können, ohne dass sie im Gehirn und Rückenmark sich bilden. Ein Wirbelkanal ist in dieser Frucht nicht vorhanden; die Rückenplatten sind vollkommen ungeschlossen und beinahe flach, und nur einzelne feine Nervenfädchen finden sich an den Stellen vor, wo die Nerven aus dem Wirbelkanal zu den Organen hinaustreten. Die Hemisphären des grossen Gehirnes bestehen in einer leeren Blase. Wahrscheinlich fehlen ein oder mehrere Halswirbel, wesshalb der Kopf stark nach rückwärts gerichtet ist.

Figur III. Eine Missgeburt mit einem Hirnbruche und Wolfsrachen. Nicht allein hat durch eine schädliche Einwirkung der Oberkiefer eine Hemmungsbildung erfahren, sondern es sind auch durch dieselbe mehrere Theile zerrissen worden.



gez. v. Jos. Lerch.

Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

Vierunddreissigste Tafel.

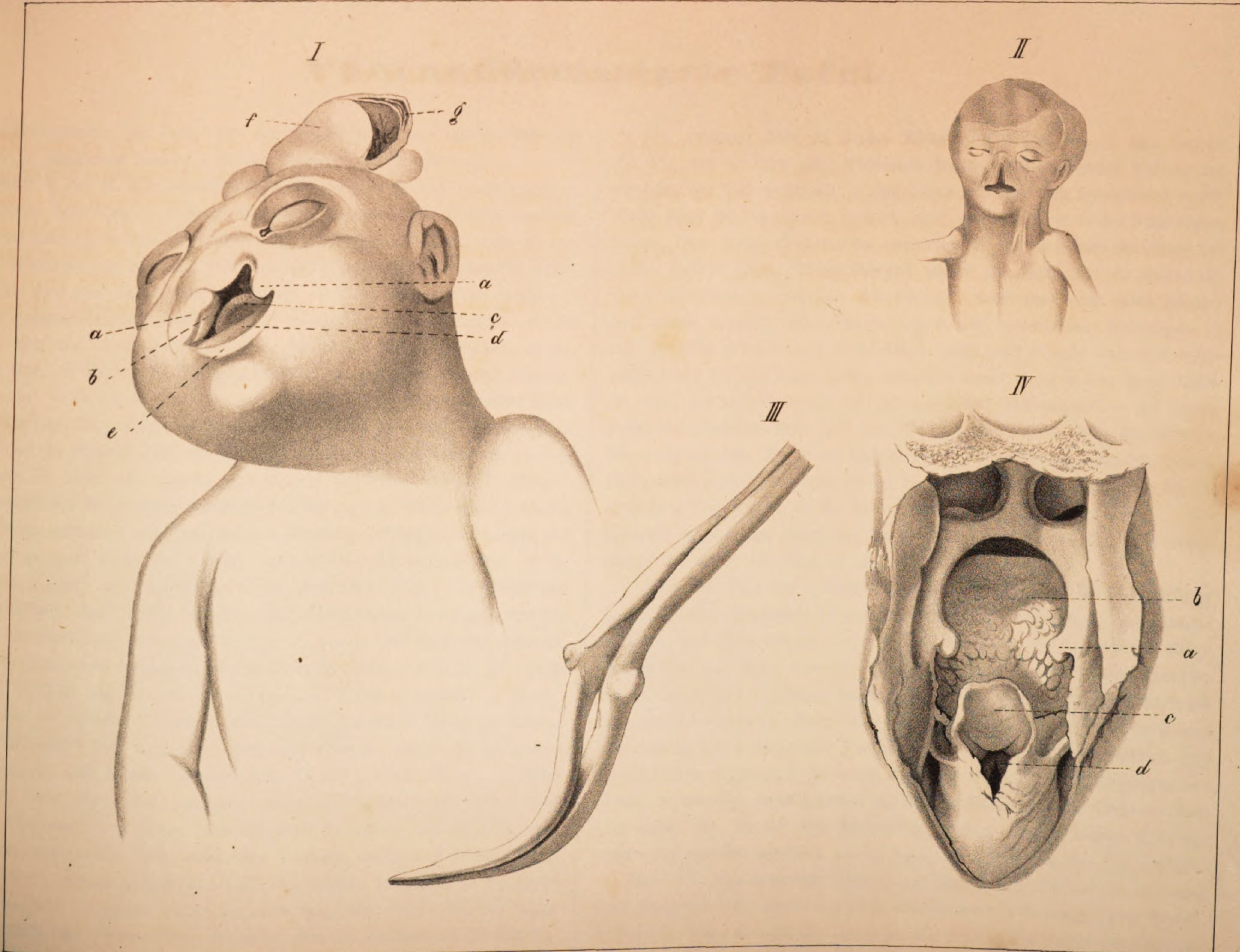
Missgeburten mit nicht erfolgter Schliessung normaler Spaltungen, und ein Hemicephalus mit aufgeschnittener Gehirnblase. Aus der Freiburger Sammlung.

Figur I. Ein Hemicephalus und zugleich Wolfsrachen. — *a, a* die nicht geschlossene Oberlippe; *b* die eine Hälfte des Oberkiefers; *c* die Zunge; *d* der vollkommen entwickelte Unterkiefer; *e* die Unterlippe; *f* und *g* Gehirnblase, an welcher mehrere Blätter zu erkennen sind.

Figur II. Gespaltene Oberlippe und gespaltene oder nicht geschlossene Kiefer- und Gaumenbeine, mit fehlenden oder unvollkommen entwickelten Schlussstücken der Oberkieferzelle (Nasenbeinen).

Figur III. Ein durch die erste Längespaltung in zwei seitliche Hälften gespaltenes und nicht wieder vereinigtes Rückenmark.

Figur IV. Der obere Theil des Darmrohres, noch mit der ursprünglichen Darmrinne versehen, von hinten betrachtet, aus der Leiche einer erwachsenen Person. — *a* Die Hälfte des Zäpfchens; *b* die Zunge; *c* der Kehlkopfdeckel; *d* die Stimmritze.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.
gez. v. Jos. Lerch.

Fünfunddreissigste Tafel.

Missgeburten, zur Lehre von den doppelt gespaltenen und von den nicht vollständig gespaltenen Keimen. Aus der Freiburger Sammlung.

Figur I. und II. Eine menschliche ungetrennte Doppelfrucht, von beiden Seiten des Körpers betrachtet. — Ueberzählige Theile können sowohl dadurch entstehen, dass eine Spaltung zu viel durch einen Keim hindurchgeht, als auch dadurch, dass in der Mutterzelle der Eier die Trennung der Eier unvollständig bewirkt wurde, und also zwei und selbst mehrere Keime von Thierindividuen an bestimmten Stellen zusammenhängen. Hierdurch wird bewirkt, dass an der Stelle, wo die Eichen nicht von einander getrennt sind, die Organe einfach erscheinen, an den Stellen aber, an welchen die Trennung stattfand, die Organe in doppelter Zahl vorhanden sind. Es ist oft sehr schwer, und selbst unmöglich, in den einzelnen Fällen die Art der Entstehung solcher Missgeburten mit Sicherheit anzugeben. Wahrscheinlich ist es, dass die doppelte Zahl der Theile durch überzählige Spaltung des Keimes entstanden ist, wenn nur einzelne und kleinere Körpertheile doppelt erscheinen; dagegen lässt sich der Ursprung der Missgeburt aus einer unvollkommenen Trennung zweier Eichen vermuthen, wenn zwei beinahe vollständige Früchte vorhanden sind, und diese nur an einer Stelle des Körpers nicht von einander getrennt sind. Es ist aber auch denkbar, dass die Spaltungen in einem einzelnen Eie oder Keime sich so vervielfältigen, dass hieraus beinahe vollständige Zwillinge entstehen. Zuweilen gibt es aber auch noch besondere Verhältnisse, welche über die Entstehungsweise einer Missgeburt Licht verbreiten, wie dieses in den Fällen stattfindet, auf welche sich Taf. XXXVIII. Fig. III. und Taf. XXXIX. Fig. I. und II. beziehen.

In der vorliegenden Missgeburt sind beinahe sämmtliche Theile des Körpers in der verdoppelten Zahl vorhanden, denn nicht allein die äussern Theile, welche wir hier sehen, sind doppelt, sondern auch die innern Theile sind es; es finden sich zwei, wenn auch nicht vollständig entwickelte Gehirne, zwei Herze, zwei Lungen, zwei Lebern u. s. w. vor. Diese Umstände machen es wahrscheinlich, dass diese Missgeburt aus der nicht vollendeten Trennung zweier Eier in der Mutterzelle der Ovula hervorgegangen ist. — Ein interessantes Verhältniss ist bei dieser Missgeburt, dass die innern Theile sämmtlich nach einer andern Richtung liegen als die äussern. Die äussern Theile liegen so, dass die Zwillinge an der Gesicht- und Bauchseite mit einander verwachsen, oder vielmehr nicht von einander getrennt zu sein scheinen; denn die beiden Wirbelsäulen liegen, wie in dem Gerippe Fig. IV., und am Ende jeder Wirbelsäule befindet sich in gleicher Richtung mit derselben das Hinterhauptsbein, in dem Innern geht aber eine Scheidewand in der Weise durch die Doppelfrucht hindurch, dass nach rechts von beiden Wirbelsäulen Gehirn, Herz, Lunge und Leber des einen Embryo, und nach links die Organe des andern Embryo liegen. Dieser Umstand scheint mir Licht über die Entstehung dieser Missgeburt zu verbreiten. Die Spaltung, durch welche aus einem Eikeime zwei hätten entstehen sollen, bildete sich in zwei verschiedenen Richtungen, so dass der Keim nirgends ganz durchbrochen wurde, und derselbe also ein Doppeleichen blieb. Als nun dieses Eichen befruchtet wurde, blieb in dem innern Theile die eine, und in dem äussern die andere Spaltung überwiegend. — Auf beiden Seiten der Missgeburt findet sich eine Monotia, aber nur auf einer derselben ein Monoculus mit dem, bei diesem Bildungsfehler gewöhnlich vorkommenden, rüsselförmigen Hautfortsatz, wogegen auf der andern Seite der Missgeburt die in Fig. III. abgebildete Organisation in der Haut zunächst dem Scheitel sich befindet. Das Darmrohr ist in beiden Embryonen nur in Bruchstücken vorhanden. Zwei Nabelstränge finden sich vor, aber nur eine Placenta.

Figur III. Die schon erwähnte Organisation auf dem Kopfe des einen Embryo. Es besteht diese sonderbare Organisation in zwei Paar Hautfalten, einem innern, kleineren, und einem äussern, grössern Paar. Zwischen den beiden innern Falten befindet sich eine kleine warzenförmige Hervorragung, und etwas unter derselben eine kleine, scharf begrenzte, runde Oeffnung, so dass einige Aehnlichkeit mit den äussern weiblichen Genitalien nicht zu verkennen ist. Obgleich nun die äussern Genitalien an beiden Embryonen gänzlich fehlen, bin ich doch weit entfernt, jene eigenthümliche Organisation für solche zu halten; will aber diese Gelegenheit benützen, um nochmals darauf hinzuweisen, dass die Keime zu einem Theile an einen ganz andern Ort, als den ihrer Bestimmung, geführt werden können, z. B. das äussere Ohr irgendwo angeheftet werden kann, wo kein inneres Ohr sich vorfindet.

Figur IV. Eine Schweinsmissgeburt, mit doppeltem Körper und einem Kopfe. Diese Missgeburt kann sowohl aus einer unvollkommenen Trennung zweier Eichen, als auch aus einer tiefgreifenden, aber an dem vordern Theil nicht durchdringenden, überzähligen Spaltung eines Embryokeimes hervorgegangen sein.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

Gez. v. Jos. Lerch.

Sechsunddreissigste Tafel.

Missgeburten, zur Lehre von den Keimspaltungen. Aus der Freiburger Sammlung.

Figur I. Doppelembryo von einer Ziege. Es ist diese Missgeburt der auf Tafel XXXV. Fig. I. abgebildeten menschlichen Missgeburt vollkommen analog, und verdankt ihren Ursprung wahrscheinlich ebenfalls der nicht vollendeten Spaltung zweier Eichen. Der rechter Hand im Bilde befindliche Embryo besitzt eine ungespaltene Gehörszelle, welche unterhalb des hintersten Kopfwirbels ihren Sitz hat. Unter derselben sieht man ein Kröpfchen, welches wahrscheinlich die Zunge enthält. Der Oberkiefer ist an Ort und Stelle. Bei dem linker Hand liegenden Embryo ist die Ohrzelle gespalten, und beide Ohren befinden sich an ihrem gesetzlichen Orte. Die Zunge und der Unterkiefer sind hier bis zur Stelle ihrer Bestimmung gelangt. Dagegen ist hier ein vollkommener Monoculus vorhanden, und der Oberkiefer hat sich nicht entwickelt. Der Unterkiefer ist daher verhältnissmässig colossal geworden, und die Zunge, die keinen Raum fand, ist zum Munde herausgewachsen.

Figur II. Doppeltes menschliches Gehirn, in ein Rückenmark übergehend.

Figur III. Scelett von dem Kopf einer Ziege mit vier Hörnern, aus einer überzähligen Spaltung der Keime hervorgegangen.

Figur IV. Ein Kätzchen mit einfacher Gehirn- und Augzelle, im Uebrigen aber mit doppelzähligen Theilen des Körpers. Diese Missgeburt kann eben so wohl durch überzählige Spaltung des Embryokeimes, als durch unvollkommene Trennung zweier Eichen entstanden sein.

Taf. XXXVI.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch.

Siebenunddreissigste Tafel.

Missgeburten, zur Lehre von den Keimspaltungen. Aus der Freiburger Sammlung.

Figur I. Missgeburt von einem Schweine mit doppeltem Leibe. Die Spaltung, welche die Eichen trennte, oder die überzählige Spaltung, welche den einfachen Keim in einen Doppelkeim verwandelte, ging hier durch den grössten Theil der untern Körperzelle, durch die Gliedmassenzelle mit Einschluss der Kieferzelle, und selbst noch durch den Keim des äussern Ohres, aber nicht durch die Gehörszelle, die Augzelle und das Gehirn. Die zuletzt genannten Theile sind daher nur in der Zahl vorhanden, wie sie einer einzelnen Frucht zukommt, während die erstern alle verdoppelt sind. Die Zunge scheint nur einfach vorhanden zu sein, so dass also in der untern Körperzelle es Stellen gab, in welchen ebenfalls keine Spaltung hindurchging. Hinsichtlich der überzähligen äussern Ohren stimmt der vorliegende Fall mit der Tafel XVI. Fig. III. abgebildeten Missgeburt überein, indem hier, wie dort, die äussern Ohren an das Hinterhaupt befestigt wurden. — *a*, *a* Die beiden Unterkiefer; *b* die Zunge; *c* eines der Ohren, welche am Hinterhaupte angeheftet sind.

Figur II. Doppelte Zunge u. s. w. bei einem Schäfchen. — Diese Missbildung kann auf doppelte Weise entstanden sein: entweder dadurch, dass die durch die erste Längespaltung in zwei seitliche Hälften getrennte Zunge nicht mehr verwachsen ist (welcher Zustand bei den Schlangen als normaler erscheint), und dass sich auch der Oberkiefer und die Gaumenbeine nicht geschlossen haben, oder dadurch, dass die Keime der hier liegenden, auch ursprünglich nicht weit von einander entfernten Theile eine Spaltung zu viel traf. Für die letztere Erklärung spricht, dass zwei gesonderte Nasen vorhanden sind, so dass die Knochen rechts und links von der gespaltenen Zunge nicht wohl als die zwei Hälften des sich nicht vereinigenden Oberkiefers gelten können, sondern für zwei nicht genügend entwickelte Oberkiefer angesehen werden müssen.

Figur III. Das Scelett eines Schweinchens mit zwei Köpfen. — Die doppelte Spaltung ging hier durch den obern und vordern Theil der Thierzelle, nämlich durch die drei Kopfwirbel und die Halswirbel, Aug- und Ohrzelle und durch den vorderen Theil des Zellenkernes der Thierzelle, Ober- und Unterkiefer. Die Rückenplatten schlossen sich an den nicht doppelt gespaltenen Theilen nicht.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.
Gez. v. Jos. Lerch.

Achtunddreissigste Tafel.

Zwei Zwitterbildungen und eine Missgeburt zur Erklärung der Keimspaltungen. Die beiden ersteren aus der Freiburger Sammlung, die letztere aus der *Hunter*'schen Sammlung.

Figur I. Ein männlicher Zwitter einer Ziege. An der Stelle, wo der Eingang in die Scheide beim weiblichen Thiere sich befindet, sind hier den weiblichen ganz ähnliche Geschlechtstheile *a* und *b*. Dabei finden sich völlständige Hoden *f* vor, deren Samenleiter *g* sich in einen gemeinschaftlichen Schlauch *h* ergiessen; *c* bezeichnet den After; *d* den Mastdarm; *i* die Blase; *k* Harnleiter; *e* Beckenknochen.

Figur II. Ein männlicher Zwitter einer Ziege, mit einem dem Uterus analogen Theile (Nach ***Kobelt***). — *a* Gebärmutterkörper, von vorn; *b* die cornea uteri; *c*,' *c*, *c*, *c* die durch den canalis inguinalis hindurchgehenden Eileiter; *d*, *d* der Uebergang derselben in den scharfen Rand des Nebenhoden; *e*, *e* der Nebenhoden mit seinen injicirten coni vasculosi; *f*, *f* caput epididymidis; *g*, *g* die *Gartner*'schen Gänge; *h*, *h* die Anschwellung derselben; *i*, *i* der unmittelbare Uebergang der *Gartner*'schen Gänge in den canalis epididymidis und mittelbar in die coni vasculosi des Nebenhoden; *k*, *k* der Hoden mit seinen tubuli und lobuli seminales *k*'; *l*, *l* der schöne Plexus pampiniformis, auf der linken Seite blosgelegt; *m* der obere Rand der Schoosfuge; *n* die äussern weiblichen Geschlechtstheile.

Figur III. Ein Kind mit doppeltem Kopfe (Vergl. den Text zu Taf. XXXIX Fig. I., II. und III.).



gez. v. Jos. Lerch.

Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

Neununddreissigste Tafel.

Doppelfrüchte. Foetus in Föetu. Brustbein. Haarbälge. Feder. Figur I. und II. nach *Tiedemann*; Fig. VII. nach *Münz*; die übrigen aus der Freiburger Sammlung.

Figur I. Doppelfrucht von einer Ente. Die beiden Thiere sind am Scheitel nicht von einander getrennt. Wahrscheinlich entstand diese Missgeburt durch eine nicht vollkommen durchgeführte Spaltung der Eichen in der Mutterzelle.

Figur II. Das Gehirn dieser Missgeburt.

Figur III. Zwei in der Längenaxe nicht von einander getrennte Eier des Huhns.

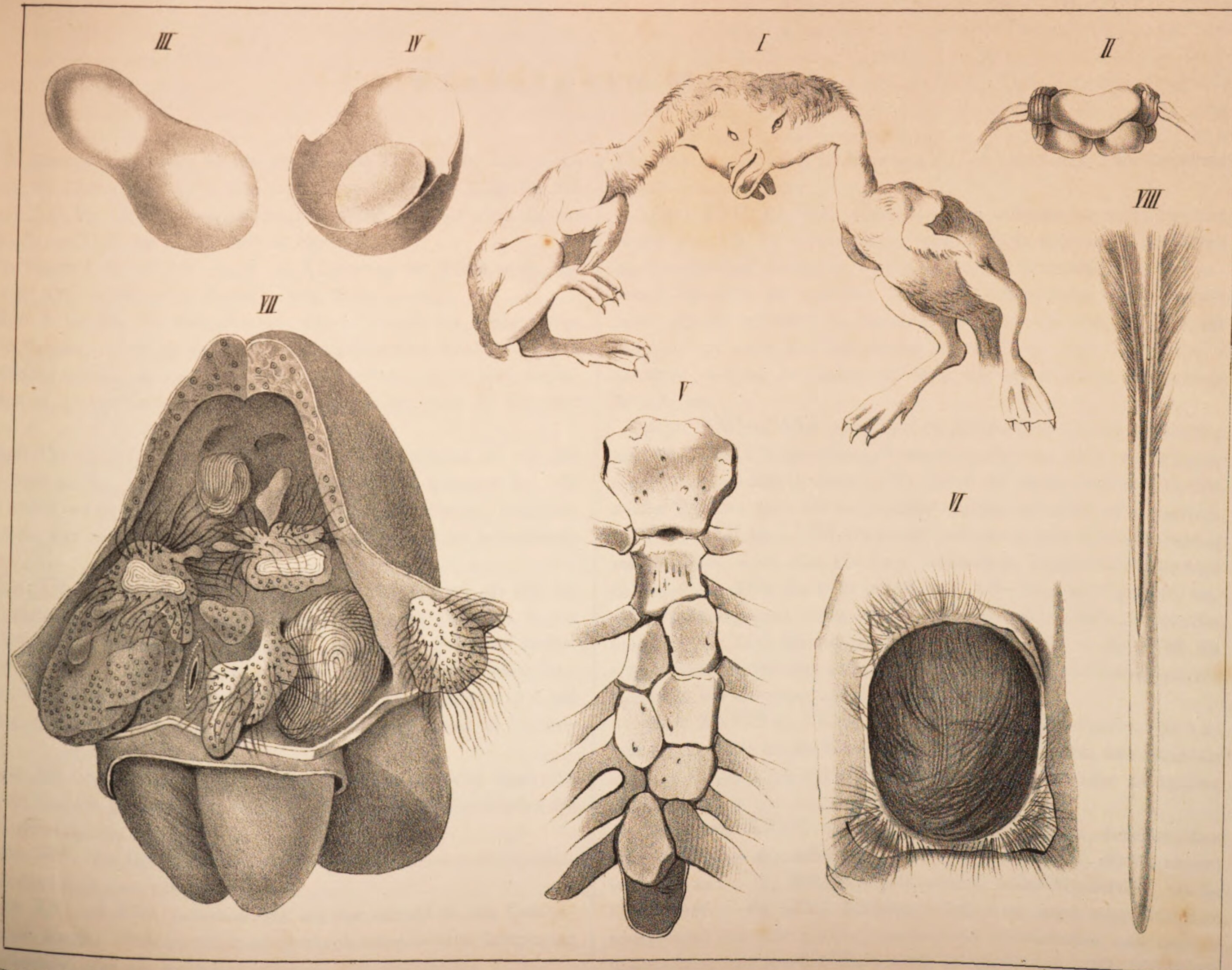
Figur IV. Ein kleineres Ei in einem grössern enthalten, vom Huhn.

Figur V. Das Brustbein eines Menschen, in welchem man noch die ursprünglichen Knochenkerne zum Theil erkennt.

Figur VI. Ein Haarbalg aus dem Rücken einer Kuh.

Figur VII. Ein Haarbalg in der Substanz der linken Lunge einer Frau von 28 Jahren. — Wahrscheinlich ist dieser Haarbalg dadurch in die Lunge gekommen, dass eine Mutterzelle oder Keimkugel der Haare an ihrer ursprünglichen Stätte liegen blieb und bei dem Emporranken des Visceralblattes in den Theil desselben eingeschlossen wurde, welcher sich zur Lunge umbildete.

Figur VIII. Eine Feder, bei welcher eine überzählige Spaltung durch den Schaft ging.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

Gez. v. Jos. Lerch.

Vierzigste Tafel.

Abbildungen von Thieren in den verschiedenen Perioden des Generationswechsels. Die Figuren I. bis XXXI. sind nach *Sars;* die Figuren XXXII. bis XLI. und von XLIX. bis LXIII. nach *Steenstrup;* von XLII. bis XLV. nach *Lovéns* und die Figuren XLVI. bis XLVIII. nach *v. Siebold.*

Die Figuren I. bis XXXVII. zeigen die Entwicklung der Medusa aurita, und zwar I. bis XVI. die der ersten Generation oder Medusenammen.

Figur I. bis III. Die flimmerhaarige, freischwimmende und infusorienartige Brut der Medusen, so wie sie neulich aus den eigenthümlichen Behältern der Arme der weiblichen Medusen, in welchen sie einige Zeit gleichsam gebrütet wird, herausgeschlüpft ist. An dem breitern Ende sieht man eine Grube, womit sie sich später ansaugt.

Figur IV. bis VI. zeigen, wie die Medusenbrut, nachdem sie sich (am dritten Tage) mit dem breiteren Ende an feste Gegenstände festgesetzt hat, allmählig wächst und ihre Gestalt verändert, indem das bisher dünnere, abstehende Ende dicker wird und der Leib durch die cylindrische Form in die kolbenförmige übergeht.

Figur VII. Ein kolbenförmiges Individuum, von oben gesehen, wo sich nun eine wirkliche Oeffnung (aber keine Mundöffnung) eingezogen hat; diese ist von einem kreisförmigen erhabenen Rande umgeben, und hat 4 unbedeutende Höcker.

Figur VIII. bis XI. zeigen ein ähnliches Individuum während seines fortgesetzten Wachsthums; die 4 niedrigen Höcker heben sich allmählig (den 4ten und 5ten Tag) höher und höher, werden zuletzt fadenförmig und nehmen die Tentakelform an.

Figur XII. und XIII. Individuen in einem Alter von 10 bis 11 Tagen; die Anzahl der Tentakel hat sich auf 8 vermehrt, dadurch, dass 4 neue zwischen den ältern hervorgewachsen sind.

Figur XIV. Ein Individuum, das, ausser den 8 ältern, 5 neue hervorschiessende Tentakel zeigt (am 12ten Tag).

Figur XV. und XVI. Individuen, die weit älter sind und die volle Tentakelzahl haben; kleinere Individuen sitzen auf ihnen, als wären sie durch Knospen aus ihnen entstanden, oder von Ausläufern (stolones) emporgeschossen.

Die Figuren XVII. bis XXXI. zeigen die Entwicklung der zweiten Generation (der Medusenlarven) in der ersten (den Medusenammen) und ihre Ausbildung zu vollkommenen Medusen.

Figur XVII. bis XIX. zeigen die angehende Entwicklung neuer Thierchen in dem Hinterleibe der polypenförmigen Ammen; die Entwicklung gibt dem Thiere das Aussehen einer Quertheilung. — Fig. XVII. ist ein Individuum mit einer Querrunzel; Fig. XVIII. mit mehreren, je nachdem mehrere Keime sich entwickelt haben; Fig. XIX. mit vielen. Die Ränder der neuen Thierchen sind schon frei, mit 8 Lappen und haben eine selbstständige Bewegung; der ganze Stock ist noch vollständig, und das Ammenthier sitzt noch über der gleichsam aufgestapelten Reihe Larven.

Figur XX. und XXI. zeigen, wie die Medusenlarven sich vom Ammenthiere losmachen. — Fig. XXI. ist ein Stock, dessen Ammenthier sich schon von den Larven abgelöst hat (in natürlicher Grösse). — Fig. XX. ist der unterste Theil eines Stockes, welcher zeigt, wie diese sich von einander abheben und zuletzt völlig losreissen.

Figur XXII. bis XXVII. Die freien Medusenlarven, ihrer weitern Entwicklung entgegengehend. — Fig. XXII. Eine Larve, kurz nach der Losreissung, in natürlicher Grösse. — Fig. XXIII. Ein etwas entwickelteres Individuum, und Fig. XXIV. dasselbe, von unten gesehen. — Fig. XXV. Ein noch grösseres Individuum (in natürlicher Grösse). — Fig. XXVI. Ein viel grösseres, von oben gesehen. — Fig. XXVII. Ein völlig entwickeltes, aber noch nicht ganz erwachsenes, mit 4 vollkommen gespaltenen Mundarmen und zahlreichen ausgestreckten Randtentakeln.

Figur XXVIII. bis XXXI. erläutern, in vergrösserten Figuren, die Veränderungen, welche der Glockenrand der Medusenlarven erleidet, und zeigen das allmählige Hervorkommen und Wachsthum der Randtentakeln, nebst der Spaltung der Magenröhre in vier Arme.

Die **Figuren XXXII. bis XXXVII.** sollen dazu dienen, darzuthun, dass das polypenförmige Ammenthier eine festsitzende Medusa ist; alle Figuren sind sehr vergrössert. — Fig. XXXII. Eine polypenförmige Amme (Scyphistoma), von der Seite gesehen. — Fig. XXXIII. Ein kleineres Individuum, gegen seinen Stiel stark hinabgezogen, von oben gesehen; innerhalb des Tentakelrandes sieht man die Glockenöffnung, und innerhalb dieser wieder die Mundöffnung. — Fig. XXXIV. Ein ähnliches Individuum, welches die Magenröhre durch die Glockenöffnung und den,

von den liegenden Tentakeln gebildeten Kreis ausstreckt. — Fig. XXXV. Ein Individuum, von oben gesehen, indem sich die Tentakeln beinahe horizontal ausbreiten. Die Ringhaut um die Glockenöffnung ist ebenfalls erweitert und zum Grunde der Tentakeln hingezogen; vier grosse Gefässe sieht man als dicke, runde Leisten oder Erhöhungen sich vom Rande zu dem im Boden der Glocke befindlichen Magen hinabziehen. — Fig. XXXVI. Der Umriss eines Individuums, welches die Ringhaut beinahe ganz um die Glockenöffnung zusammengezogen hat; man sieht das Ringgefäss um die zusammengezogene Glockenöffnung, das Ringgefäss am Grunde der Tentakeln und die vier radiirenden Gefässe, welche diese verbinden. — Fig. XXXVII. ist das ganze Gefässsystem, im Zusammenhange dargestellt.

Figur XXXVIII. bis **XL.** zur Entwicklung des Kolbenpolypen, der Coryna fritillaria. — Fig. XXXVIII. Ein Kolbenpolype in natürlicher Grösse; besteht aus einem sogen. kolbenförmigen Kopfe, welcher das ursprüngliche Thier oder die erste Generation ist; einem Stiel, welcher diesen Kopf (Thier) trägt, und 3 bis 4 vierseitige Glocken (Individuen der zweiten Generation), welche an kurzen Stielen am Grunde des kolbenförmigen Individuums hangen. — Fig. XXXIX. Eines der glockenförmigen Individuen, welches sich von der Amme losgerissen hat. — Fig. XL. Ein medusenähnliches Glockenindividuum, im Meere freischwimmend angetroffen; es hat mehr als die doppelte Grösse seit der Losreissung erreicht und besondere Organe (Fortpflanzungsorgane?) entwickelt; in etwas mehr als natürlicher Grösse.

Die **Figuren XLI.** bis **XLV.** sind aus der Entwicklungsgeschichte des Glockenpolypen, Campanularia geniculata. — Fig. XLI. Ein Exemplar der Campanularia geniculata unter einer schwachen Vergrösserung. Es ist eine ganze Colonie von Individuen, welche ein ziemlich verschiedenes Aussehen haben und aus mehreren Generationen bestehen. — Die Figuren XLII. bis XLV. zeigen die Umbildung der Jungen und die Gründung eines neuen Polypenstockes, nebst dem Ursprunge der Grossammen. — Fig. XLII. die ovale, flimmernde Brut (im Wasser). — Fig. XLIII. Die Brut, nachdem sie sich angeheftet und zu einer Scheibe zusammengezogen hat. — Fig. XLIV. Dieselbe etwas älter; die Scheibe fängt an, sich in mehrere Parthieen zu theilen, und schiesst in der Mitte in einem Buckel herauf. — Fig. XLV. Dieselbe, nachdem der Bogen sich in die Höhe gehoben und den untersten Theil des Stockes der Polypencolonie gebildet hat.

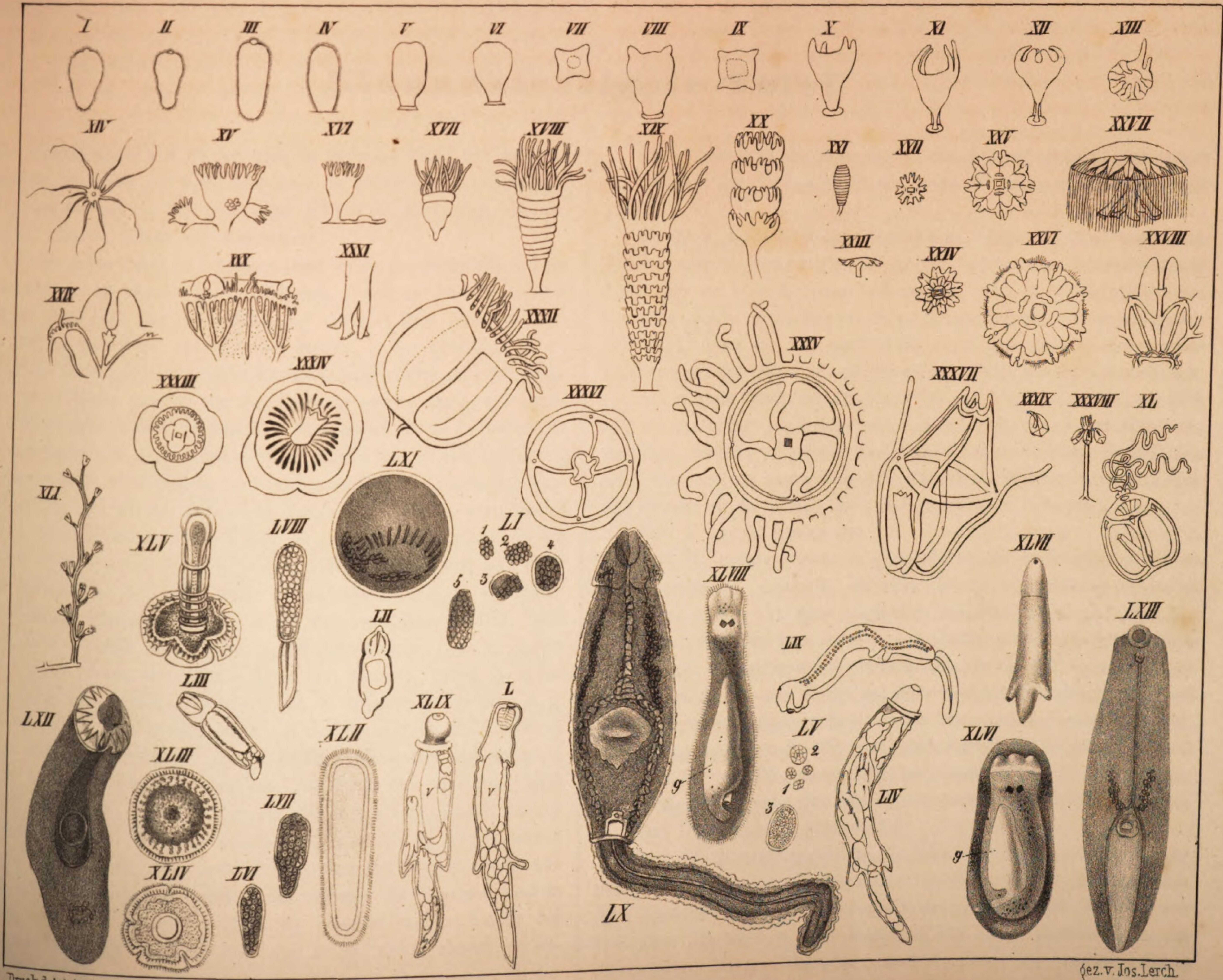
Die **Figuren XLVI.** bis **XLVIII.** geben die Entwicklung des Doppellochs, Distoma pacifica. — Die Figuren XLVI. bis L. zeigen die erste Entwicklungsgeneration der Distomen, die Grossammen. — Fig. XLVI. Erste Entwicklungsstufe des Monostomum mutabile, und zwar ein Ei, durch dessen Schale man den entwickelten Foetus sieht, welcher in Fig. XLVIII. abgebildet ist, nachdem er das Ei verlassen hat und frei herumschwimmt. — Fig. XLVII. ist dasselbe Individum, nachdem es durch eine Verwandlung die untere Maske abgeworfen und als ein plumpes und träges Thier hervorgekommen, welches nicht selbst ein Mutterthier wird, sondern eine Brut in sich pflegt, aus welcher in der dritten Generation ein Mutterthier wird (Grossamme).

Figur XLIX. und **L.** Thiere, welche als Eingeweidewürmer in Süsswasserschnecken leben und nach ein paar Generationen wirkliche Distomen oder Distomaformen werden. (Grossammen der Distomen). Nach der Analogie in der äussern Form mit den aus dem Monostomumei herauskommenden und später umgebildeten Wesen muss man annehmen, dass es verwandelte Wesen sind, welche unter der gewöhnlichen Foetusform der Distomen (vergl. Fig. XLVIII.) aus dem Distomaei gekommen sind (die erste Generation). — Fig. L. ist ein Individuum, bei welchem eine neue Brut in der Form kugelförmiger Keime liegt, und nur den hintersten Theil der Körperhöhlung einnimmt. — Fig. XLIX. zeigt eine zum Theil entwickelte Brut, welche fast die ganze Körperhöhlung ausfüllt.

Figur LI. bis **LIV.** Die zweite Entwicklungsgeneration der Distomen, die Ammen. — Fig. LI. bis LIII. Die Reihe Formen, welche die Brut in den erwähnten Grossammen von dem kugelförmigen Keime an, Fig. LI., 1—4, durchläuft; während des Wachsthums werden sie erst oval, später aber gestreckt und fast cylindrisch, Fig. LI., 5., während ein kleiner Fortsatz, der sich an dem einen Ende derselben findet, sich deutlich zu einer Art Schwanz verlängert, und eine Vertiefung im entgegengesetzten Ende sich zum Munde und zur Mundhöhle ausbildet. Fig. LII. — Die Fig. LIII. ist ein älterer Foetus, welcher die genannten Theile noch deutlicher zeigt; ein Paar Seitenfortsätze an der Schwanzwurzel, sowie auch eine Einschnürung unter dem Kopf bilden sich; die innere grosse Höhlung ist eine Verdauungshöhlung (Ammen). — Die Fig. LIV. ist eine halberwachsene Amme, und die in ihr enthaltenen Keime der dritten Generation sind zum Theil zum Foetus entwickelt, und zeigen, dass diese eine andere Form, als das Thier, worin sie liegen (grossgezogen werden) erhalten werden.

Figur LV. bis **LXIII.** Die dritte Generation der Distomen. Die Foetus, Larven, Puppen, vollkommene Distomen. — Fig. LV. bis LIX. Die Formen, welche die Brut im Ammenthiere allmählig annimmt, indem sie sich aus Keimen zum Foetus bildet: Cercarien, Distomalarven. — Fig. LV., 1 und 3 kugelförmige Keime, welche sich verlängern und Spuren von Leben zeigen, indem zugleich sich ein Schwanz vom Körper abzusondern anfängt. — In Fig. LVIII. ist die Form der Cercarien vollständig, und mehrere innere Organe treten deutlich hervor. — Fig. LIX. eine neugeborne Cercarie von der Seite. — Fig. LX. Eine Cercarie, die ihre Amme verlassen und im Wasser frei herumschwimmt. Die äussere Körperform entspricht der der Distomen, ebenfalls die innern Organe, aber der Schwanz fehlt bei diesen letzteren. Der Kopf und der unter ihm sitzende Kragen entsprechen denselben Theilen an

den zwei vorhergehenden Generationen, den Ammen und Grossammen; die Seitenfortsätze an diesen sind die Seitentheile des Hinterleibes, welche die Schwanzwurzel umfassen; der Schwanz ist ein und dasselbe Organ an allen drei Generationen. — Fig. LXI. Eine Distomapuppe oder Cercarie in ihrem verpuppten Zustande, nachdem sie nämlich den Schwanz weggeworfen und eine Schleimhülle um sich gebildet hat. Ein Stachelkranz, der in dem Kragen der Cercarien verborgen war, ist jetzt besonders deutlich und zeigt sich in mannigfaltigen Stellungen, je nachdem das Thier sich in der Puppenhülle bewegt. — Fig. LXII. und LXIII. Die aus den Puppen gekommenen Thiere, wirkliche Distomen. — Fig. LXII. Ein Individuum, welches freiwillig die Puppenhülle verlassen hat und etwas in den Körper der Schnecke hineingedrungen war. Es hat noch den Stachelkranz auf dem Kragen um die Mundöffnung. — Fig. LXIII. Ein Individuum in den äussersten Windungen der Leber gefunden.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch.

Einundvierzigste Tafel.

Die einundvierzigste und die drei nach ihr folgenden Tafeln sind bestimmt, die Stufenreihe der Thiere und meine Eintheilung des Thierreiches zu versinnlichen. Die Abbildungen sind aus den bekannten Atlas-Werken von *Ehrenberg, Wagner, Tiedemann, Cuvier, Carus* und *Burmeister*.

In den zwei ersten Tafeln ist die Entwicklung der Formen dargestellt, von der einfachsten Zelle bis zur höchsten Entwicklungsstufe, welche das Thier zu erreichen fähig ist, so lange noch das Visceralblatt den centralen Theil desselben bildet, und das Thier im Ganzen nur eine Kammer darstellt. In der dritten Tafel ist die höhere Stufe der Thiere vorgeführt, welche dieselbe dadurch erhalten, dass die Centraltheile des Nervensystems gänzlich von dem Darmrohr getrennt und in eine eigene Kammer eingeschlossen werden, während dem Visceralblatt eine für sich bestehende Kammer angewiesen wird. In den beiden ersten Blättern sind die drei Thierklassen aus der ersten grossen Abtheilung der der Einkammerthiere in einigen Repräsentanten dargestellt, und in der dritten und vierten Tafel sind die wesentlichsten Unterschiede zwischen den vier Thierklassen der zweiten Hauptabtheilung, der der Zweikammerthiere, nebst dem Embryonalkreislauf der Säugethiere, theils durch der Natur nachgebildete und theils durch schematische Zeichnungen versinnlicht.

In den meisten Thierarten, welche zu den Einkammerthieren gehören, bildet das Thier, wenn es auch sehr zahlreiche Abtheilungen zeigt, doch im Ganzen nur eine Kammer, indem eine centrale Blase, das Darmrohr, durch das Ganze geht, und das animale Blatt dieselbe umschliesst; in einzelnen Thieren aber, z. B. den Cestoden, ist das Thier in vollkommen von einander abgegrenzte Abtheilungen geschieden, wesshalb vielleicht der Ausdruck Einkammerthiere unpassend erscheinen möchte. Ich muss zur Erläuterung anmerken, dass durch diese Bezeichnung nicht ausgedrückt werden soll, dass das Thier nur eine einzige Zelle darstellt, sondern dass es nach dem System der Einkammer und nicht nach dem der Doppelkammer gebildet ist, dass demnach, wenn auch Querspaltungen das Thier in einzelne Abtheilungen trennen, doch überall dieselben den Charakter der Einkammerthiere an sich tragen, dass nämlich das Visceralblatt den centralen und das animale den peripherischen Theil bildet, und dass nie eine Doppelzelle, nämlich ein besonderes Fach für die Centraltheile des Nervensytems und ein besonderes für das Visceralblatt vorhanden ist.

Die niederste Stufe aller Thiere und die erste Ordnung der ersten Klasse bilden die ungetheilten Einkammerthiere, wohin die Infusorien und Rhizopoden gehören.

Die Thiere, welche ich in diese Ordnung setze, besitzen allerdings verschiedene Organisationsgrade, denn zwischen der Amoeba, welche einem Schleimklümpchen ähnlich sieht und kaum den Namen Zelle verdient, und z. B. den Oxytrichinen und Vorticellen, welche verschiedenartige Organe besitzen, besteht noch ein bedeutender Unterschied. Wenn nun aber gleich in den zuletzt genannten und ähnlichen Geschlechtern mehrere Organe sich gebildet haben, so dass also Zelle in Zelle liegt, und auch in diesen Thieren eine Längenaxe sich ausgeprägt hat, so hat sich doch nicht mit Bestimmtheit ein vorderer oder Kopftheil von einem hintern Körpertheil abgegrenzt. Der Stiel, auf welchem die Vorticellen und andere Thiere dieser Familie sitzen, kann nicht als hinterer Körpertheil (Bauchtheil) betrachtet werden, sondern stellt vielmehr nur das schmale Ende einer geschwänzten Zelle dar.

Figur I. Amoeba princeps und

Figur II. Amoeba diffluens. Es gehört die Familie der Wechselthierchen zu den polygastrischen, darmlosen, mit einer einfachen Körperöffnung versehenen Thieren und zeichnet sich durch veränderliche Fortsätze, welche eine ästige, beständig wechselnde Körperform bedingen, und überdies durch Mangel eines Panzers aus. Die vielen Magenzellen, welche sich nach Aufnahme von Nahrungsstoffen zeigen, sind vielleicht nur Vacuolen, welche sich in der centralen Masse des Thieres durch die aufgenommenen Nahrungsstoffe bilden. Die Nahrungsstoffe können durch theilweise Zusammenziehungen des Thieres an verschiedene Stellen des Körpers gebracht werden. Die hier (nach *Ehrenberg*) abgebildete Amoeba diffluens stellt ein Thierchen dar, welches eine Synedra Ulna und eine Navicula gracilis verschlungen hatte.

Figur III. Paramecium Aurelia und

Figur IV. Paramecium caudatum. Es gehören die Paramecien zu den Colopodeen, welches panzerlose, polygastrische Thierchen sind, die einen deutlichen, durch 2 getrennte Mündungen bezeichneten Ernährungskanal haben, bei denen aber keine dieser Mündungen an einem Körperende liegt. Als Sexualtheile zeigen sich bei sämmtlichen Gattungen Eikörnchen in der Weise, dass der Eierstock den grössern Körperraum erfüllt und von ihm alle übrigen Organe dicht umgeben und eingehüllt

sind. Die Gattung Paramecium (Längethierchen) zeichnet sich durch überall bewimperten Körper, Mangel eines Augenpunktes und Besitz einer (warzigen) Zunge aus.

Figur V. Oxytricha Lepus. Die Oxytrichinen, Hechelthierchen, sind polygastrische Thierchen, die einen Darm mit zwei getrennten, nicht an den Körperenden gelegenen Mündungen haben, oder doch letztere deutlich erkennen lassen, und welche neben wirbelnden Wimpern auch nicht wirbelnde Borsten, Griffel oder Haken führen. Geschlechtsorgane sind bei mehreren Gattungen gefunden. — Ich habe die Abbildung von Oxytricha Lepus aus dem Werke von *Ehrenberg* aufgenommen, weil dieselbe ein Thierchen darstellt, welches in der Querspaltung begriffen ist.

Figur VI. Nassula ornata. Die Nassula gehört zur Familie der Trachelina, Halsthierchen, welches panzerlose, polygastrische Thierchen sind, die einen Darm mit zwei Mündungen, oder doch die letzteren deutlich haben, bei denen aber nur die Aftermündung an einem Körperende liegt. Die Nassula, oder das Reusenthierchen besitzt einen überall bewimperten Körper, fischreusenähnliche Zähne im Munde und eine angeschwollene vorragende Stirne, ohne Ohr oder Schnabel bezeichnet. Geschlechtsorgane sind gefunden worden. Auch ein der Leber ähnliches Organ. — Ich habe die Abbildung dieses Thierchens aufgenommen, theils weil von der Amoeba durch das Paramecium, die Oxytricha und die Nassula stets fortschreitende Organisationsstufen dieser niedern Thiere ausgedrückt sind, und theils weil wir ein Exemplar vor uns haben, in welchem eine Theilung des Thieres in zwei Thiere im Begriffe ist, sich zu vollenden.

Figur VII. Vorticella citrina. Die Vorticellina oder die Familie der Glockenthierchen umfasst alle polygastrische Thierchen, welche einen, die Magen verbindenden Speisekanal besitzen, die Mund- und Auswurfsöffnung gesondert, aber in einer und derselben Körpergrube beisammen haben, also ohne Hintertheil sind, die keinen Panzer führen und entweder einzeln sich frei bewegen, oder fest geheftet und gesellig durch unvollkommene Selbsttheilung oft zu niedlichen kleinen Sträuchen und Bäumchen werden. Die Gattung Glockenthierchen zeichnet sich in der Familie gleichen Namens aus durch anfangs gestielten, nach der ersten Selbsttheilung aber stiellosen, glockenförmigen Körper mit wirbelndem Stirnkranze, durch gleichartige Körperform und spiralförmig zusammenschnellenden, nie verästelten Stiel. In dem vorliegenden Bilde ist *o* der seitliche Mund; *s* die contractile Blase; *t* ist eine über dem schwach durchscheinenden Darme liegende männliche Drüse.

Die zweite Ordnung der ersten Klasse bilden die einfach in der Längenaxe getheilten oder einspaltigen Einkammerthiere. Durch eine Quertheilung wird immer ein vorderer und ein hinterer Körpertheil von einander geschieden, und der letztere öfters durch fortgesetzte Quertheilungen in viele Glieder getrennt. Zwischen den höchsten Thieren der vorhergehenden und denen dieser zweiten Ordnung ist kaum eine bestimmte Grenze zu ziehen, da, sobald das Thier eine Längenaxe erhalten hat, nach den zwei, sich entgegenstehenden Richtungen sich gewisse Unterschiede bilden. Ich rechnete übrigens die Thiere in diese Ordnung, sobald das vordere Körperende, und zwar nicht etwa bloss das Visceralblatt, sondern auch das animale Blatt, sich von dem hintern Theile auf irgend eine Weise abgrenzte, namentlich ein Nervenschlundring oder ein Kranz von Fangarmen (nicht bloss Flimmercilien) sich bildete u. s. w. Mehr oder weniger tritt bei diesen Thieren, nebst der Spaltung der Längenaxe, eine radiale oder Speichenspaltung hervor (Strahlenthiere).

1. Die Polypen.

Um die centrale Mundöffnung am Ende eines Verdauungsapparates steht am vorderen Körperende ein Kranz von beweglichen Tentakeln. Ein ganzer Polypenstock entsteht aus dem Ammenthiere durch Abgrenzungen, aus welchen Thierindividuen werden.

Figur VIII. Actinia novae Hiberniae. Der Mund ist mit einer doppelten Reihe einfacher, zugespitzter Tentakeln umgeben. Der konische Körper ist bloss ein Individuum.

Figur IX. Der braune Armpolyp, Hydra fusca. Um den kegelförmig zugespitzten Mund stehen 5 bis 8 einfache, sehr bewegliche und veränderliche, auch ganz einziehbare Arme, welche hohl und mit Wimpern tragenden Warzen besetzt sind, in deren Mitte sich eine Zelle mit dem Nesselorgan befindet. Sie sind getrennten Geschlechtes.

2. Die niedereren Helminthen.

Unter dem Namen Eingeweidewürmer werden Thiere in eine Familie zusammengestellt, welche auf verschiedenen Höhestufen stehen, jedoch sämmtlich der zweiten Ordnung der ersten Klasse angehören. Jedenfalls müssen die Helminthen in zwei Gruppen getheilt werden, von welchen die eine an den Anfang der Thierreihe der zweiten Ordnung, in die Nähe der Polypen, und die zweite mehr gegen das Ende derselben in die Nachbarschaft der Holothurien gestellt werden müssen. Zur ersteren Gruppe gehören namentlich die Cestoden.

Figur X. Der schmale Bandwurm (Taenia solium). Kopf viereckig, an jeder Ecke eine runde Sauggrube *cc*; in der Mitte ein Hackenkranz, worin die Mundöffnung sich befinden soll. Die reifen Glieder sind abwechselnd an der rechten und linken Seite mit einer Geschlechtsöffnung *dd* versehen und zeigen im Innern die verzweigten Eierstöcke. — Ein Darmrohr ist nicht zu erkennen und es bilden hier die Geschlechtsorgane den mittleren Theil des Körpers.

Figur XI. Die Finne. Cysticercus cellulosae. Der Leib besteht aus einer Blase, an welcher ein kurzer Bandwurmleib mit einem, dem Bandwurmkopfe ähnlichen Kopfe hängt. Wegen dieser Aehnlichkeit mit dem Bandwurme vermuthet *v. Siebold,* dass die Blasenwürmer nichts seien, als unentwickelte oder larvenartige Bandwürmer.

3. Die Acalephen.

Bei verschiedenen Quallen ist ein Nervenschlundring entdeckt. In der strahligen Spaltung ist die Vierzahl vorherrschend. In dem Visceralblatt ist ein Respirationsapparat von dem Darmrohre getrennt.

Figur XII. Eine Rhizostoma Cuvieri in senkrechtem Durchschnitt, nach *Eysenhardt.* Man sieht die Magenhöhle *a*, vier Arme mit Saugöffnungen und Saugefässen, deren Stämme in *c* zusammentreten und die Speiseröhre bilden. — Der vordere (hier untere) Körpertheil besteht also in einer Abgrenzung, die, wie der vordere Körpertheil der Polypen und des Bandwurms, dem Kopf der höheren Thiere analog ist; nur hält es hier schwer, aus dem Aeussern des Thieres den Kopf zu erkennen.

Figur XIII. Der Magen der Scheibenqualle (Pelagia noctiluca). — Ich habe diese Zeichnung aus den Icones zootomicae von *Wagner* aus dem Grunde aufgenommen, weil sie ein Bild der regelmässigsten Speichenspaltung darstellt. Den mittleren Theil bildet die Magenhöhle, welche 16 blindsackähnliche gespaltene Anhänge umgeben; abwechselnd mit den Randfäden *d* stehen die gelben Randkörper oder Krystalldrüsen.

Figur XIV. Junge Medusen auf verschiedenen Entwicklungsstufen. — *A* Medusenjunges der ersten Entwicklungsstufe. *B* Das Maul einer jungen Meduse der zweiten Entwicklungsstufe, mit 8 Fangarmen umgeben. *C* Achtarmige junge Meduse, aus deren Leib zwei Fortsätze hervorwachsen.

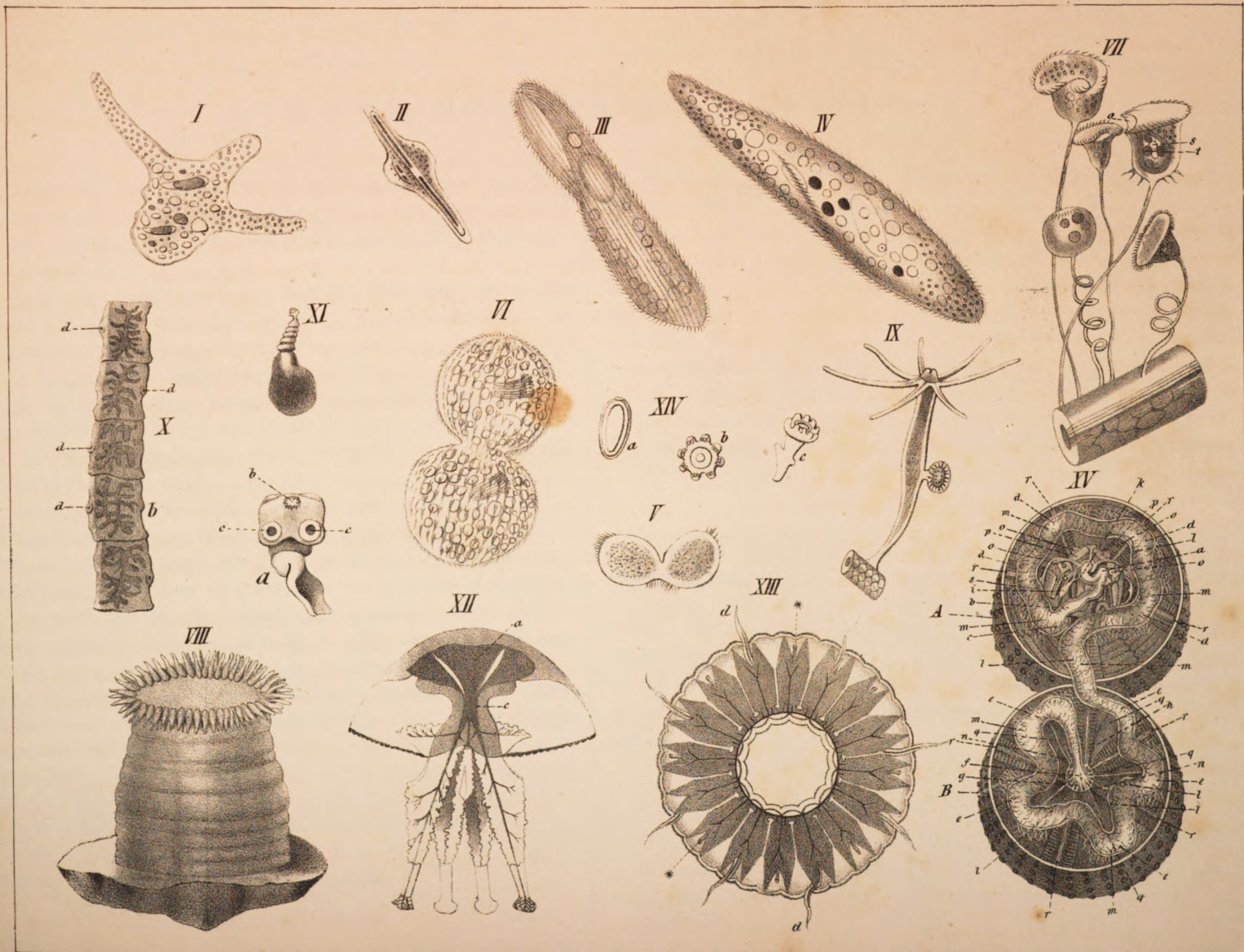
4. Die höher organisirten Helminthen.

Als ein Repräsentant der an dieser Stelle ihren Platz findenden Eingeweidewürmer möge das Amphistomum conicum, nach *Laurer's* Untersuchungen, hier angeführt werden. Die Figur II., 1 der Tafel XLII. stellt das Thier in seiner natürlichen Grösse von der Bauchseite dar, die Figur II., 2 geöffnet und vergrössert. — *a* Mund; *b* Schlundkopf; *c* Speiseröhre; *d* Darmkanal; *ee* die beiden Hoden; *ff* die vasa efferentia; *g* Samenblase; *h* Cirrus, dem männlichen Gliede entsprechend; *iii* Eierstock; *kk* Eileiter; *m* deren Erweiterung (Uterus?); *n* gemeinsamer Ausführungsgang der Eierstöcke (Scheide); *oo* Schlundganglien; *pp* die von ihnen nach hinten abgehenden Nerven; *q* Saugnapf.

5. Die Echinodermen.

Obgleich die Echinodermen die am höchsten organisirten Thiere der zweiten Ordnung sind, ist die Abgrenzung eines vorderen Körperendes von einem hintern Körpertheile doch im Aeussern des Thieres wenig zu erkennen; doch, mag der Körper in die Länge gezogen sein, wie der der Holothurien, oder zu einer Kugel, oder selbst zu einer Scheibe oder sternförmigen Figur platt gedrückt sein, wie der der Echinoiden, der Crinoideen und Asteroiden, so unterscheidet sich im Innern ein vorderes Körperende durch das hier liegende Centralorgan des Nervensystems, welches in Form eines meist fünfeckigen Nervenrings den Schlund umgibt, so wie auch durch verschiedene andere Organisationen, z. B. die sogen. Laterne. In der strahlenförmigen Spaltung ist die Fünfzahl vorherrschend.

Figur XV. Ein an der Seite geöffneter und auseinander geschlagener Stein-Seeigel; man erblickt die Laterne, den Darmkanal und das Gefässsystem des Darmkanals. — *A* Untere Hälfte mit der Laterne. *B* Obere Hälfte. — *a* Der aus der Laterne hervortretende enge Darm; *b* der in den weiten Darm eingehende enge Darm; *c* blindes Ende des weiten Darmes; *dd* erste Hauptschlängelung des weiten Darmes; *ee* zweite Hauptschlängelung des weiten Darmes; *f* der Mastdarm; *g* das kreisförmige Gefäss, welches den Mastdarm umgibt; *h* der aus dem kreisförmigen Gefäss entspringende Venenstamm, durchs Auseinanderschlagen der Schale getrennt; *i* der herzförmige Kanal; *k* die aus dem herzförmigen Kanal entspringenden Gefässe, welche an dem innern Rande des Darmkanals verlaufen; *ll* die am innern Rande des Darmkanals verlaufende Arterie; *mm* die am äussern Rande des Darmkanals verlaufende Vene; *nn* Gefässe, welche von den Ovarien und von der Haut kommen, die die Schale von innen überzieht; *oo* die ovalen, mit Flüssigkeit angefüllten Bläschen; *pp* Muskeln, welche die halbzirkelförmig gebogenen Stücke verbinden; *qq* die fünf Ovarien; *rr* die Kanäle, welche durch die Seitenäste mit den hohlen Füsschen in Verbindung stehen.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch.

Zweiundvierzigste Tafel.

Es enthält diese Tafel (ausser Figur II.) Abbildungen aus der dritten Ordnung der ersten Klasse, nämlich der Ordnung der Thiere, in welchen nicht allein die Längenaxe, sondern auch die Queraxe gespalten ist; die doppelspaltigen Einkammerthiere.

Die Spaltung der Queraxe des Thieres theilt dasselbe in zwei, meistens ganz symmetrische Hälften. Diese Symmetrie der zwei seitlichen Körperhälften ist in der Regel ein Zeichen des Vorhandenseins von diesem Organisationstypus; es kann jedoch dieser Typus dadurch auch nachgebildet werden, dass ein Thier der zweiten Ordnung, wenn in ihm der strahligte Typus ausgeprägt ist, in der Weise in die Länge gezogen wird, dass der strahligte Ring zu einer Ellipse wird, und hierbei dessen Abtheilungen auf eine übereinstimmende Weise auf beiden Seiten derselben ihre Stellung erhalten. Das entscheidende Merkmal bleibt aber immer der paarige Ganglienstrang, welcher den Thieren der dritten Ordnung zukommt. Bei einigen der von mir hieher gerechneten Thiere ist der Ganglienstrang noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen und es bleibt also, wegen dieser Unvollkommenheit unserer Kenntnisse, auch die Einreihung dieser Thiere an dieser Stelle eine noch nicht genügend begründete; ich glaubte übrigens aus gewissen äussern Merkmalen auf den für diese Thierordnung verlangten innern Bau schliessen zu dürfen, namentlich aus einer Paarigkeit der Augen auch auf eine Paarigkeit der Nervencentra.

Diese dritte Ordnung kann in zwei Abtheilungen getrennt werden, nämlich eine Gruppe niederer und eine Uebergangsstufe bildender Thiere, und eine Gruppe etwas höher stehender Thiere. Bei den ersteren ist die Theilung des Thieres in zwei seitliche Hälften durch eine Längespaltung nicht in allen Theilen des Thieres ausgeführt, so dass z. B. kein durch das Ganze gehender Ganglienstrang vorhanden ist, sondern nur im vorderen Theile des Körpers paarige Ganglien und nur einzelne solche Organenpaare liegen, die nicht anders als durch die Längespaltung entstanden sein können. In diese Abtheilung gehören:

1. Die Turbellarien.

Dass die Strudelwürmer hier ihre Stelle erhalten, wird dadurch gerechtfertigt, dass bei ihnen in dem Nacken ein Doppelganglion gefunden wurde und auch paarige Augenflecke vorhanden sind, welche auf die Längefurchung des vordern Körpertheiles hinweisen.

Figur I. Der weisse Plattwurm (Planaria lactea). Der sonst milchweisse Körper hat zwei schwarze Augen. Der dendritisch verzweigte Darmkanal besteht aus drei Hauptstämmen, welche in der Mitte des Bauches vom Munde entspringen und von denen einer nach vorn geht und zwei an beiden Seiten des Mundes sich umbiegend nach hinten. Die Mundöffnung *a* ist rüsselförmig verlängert, allein dieser Rüssel bleibt im Ruhestande in einer grossen saugnapfartigen Grube versteckt. Hinter dieser Oeffnung befindet sich eine zweite *c*, von welcher ein birnförmiger Körper ausgeht, und von diesem wieder zwei geschlängelte Kanäle, die sich an ihren Enden neben der Höhle des Rüssels zu zwei dicken gelben Körpern, den Eierstöcken *bb*, erweitern.

Figur II. (Siehe den Text zur Tafel XLI.)

2. Die Rotatorien.

Es wird ihre Aufnahme in diese Thiergruppe durch die in der Nackengegend aufgefundene Gangliengruppe und die bei einigen vorkommenden paarigen Augen gerechtfertigt. Dass auch ein und drei Augenflecke, statt paarigen Augen, sich vorfinden, dürfte in ähnlichen Verhältnissen begründet sein, wie die bei Missgeburten vorkommenden Einauge, Einohr, Dreiaugen u. s. w. Durch das Räderorgan, das wir der strahligten Spaltung zuschreiben müssen, erweisen sich die Räderthiere als Uebergangsformen von der vorhergehenden zu der Thiergruppe der dritten Ordnung der Einkammerthiere.

Figur III. Philodina roseola. Das Nackenrädchen gehört zu den Doppelräderthierchen. Es besitzt zwei ovale Nackenaugen und kurze Hörnchen am Fusse. — *a* ist die hintere Darmmündung.

Figur IV. Hydatina senta, grosses Krystallfischchen. Es gehört die Hydatina zu der Familie der Vielräderthierchen, Polytrocha. Es besitzt diese Thierart keine Augen, zwei vielzahnige Kiefer und einen starken Gabelfuss. Das Räderorgan ist am Rande mit Cilien besetzt. Die vorstehende Figur stellt das Thier in der rechten Seitenansicht dar. Der Speisekanal ist mit verschiedenen Infusorien gefüllt. — *c* Gehirn; *c'* Schwanzfuss (Zangenfuss); *g*, 1 Nervenmarkknoten; *g*, 2 Bauchspeichel-

drüsen; *i* Speisekanal; *mm* Muskeln der verschiedenen Körperstellen; *n* Nerven; *o'* der Mund; *oe* Schlundröhre; *ph* Schlundkopf; *r'* Gefässnetz; *t* männliche Drüse; *v'* Längegefässe; *v''* Quergefässe; *w* hintere Darmöffnung.

3. Die Acephalen.

Ohne Zweifel durch die centrische Spaltung hervorgebracht, ist hier eine peripherische Schichte gebildet, welche das Thier mehr oder weniger in eine Hülse einschliesst, der Mantel. Aus diesem Grunde konnten sich die Theile, namentlich der Kopf, nicht nach aussen entwickeln. Dass jedoch diese Thiergruppe die hier angewiesene Stelle verdient, thun schon die zwei Schalen bei den Bivalven dar, und zeigen auch die ihnen zukommenden Doppelganglien, sowie die auf beiden Seiten des Körpers an den Tentakeln und den Mantelrändern liegenden Augen, und vorzüglich ihre nahe Verwandtschaft mit andern Mollusken, in welchen das hier massgebende System der Zellenspaltung in der vordern Körperkammer und die schwach ausgeführte Längefurchung in der hintern Kammer deutlich zu erkennen sind. In dem Visceralblatt ist die Spaltung vollkommen, und ein eigenes, stark entwickeltes Respirationsblatt vorhanden.

Figur V. Nervensystem der Auster. — *aa* Kiemen; *b* Mantel; *c* Tentakel oder Lippenblättchen; *d* Nervenfäden; *e* Schlundganglien; *e'* hinteres Ganglion.

4. Die Cephalophoren.

Die den Acephalen eigene Art der centrischen Spaltung (Mantel) besteht bei vielen Gattungen dieser Ordnung noch fort, ist aber nur auf eine kleinere, der Darmblase entsprechende Körperstelle beschränkt. Das von dieser Hülse mehr oder weniger befreite Thier trägt an seinem Kopf oder auf dem Rücken des Vorderleibes ein oder zwei Paare contractile Fühler, und in der Regel zwei Augen. Meistens besitzt es einen sehr fleischigen, nicht gespaltenen Fuss, welcher auch bei einigen Gattungen als Schwimmapparat dient.

Figur VI. Eine Weinbergschnecke, deren Körper der Länge nach geöffnet ist. — *a* Die Fleischmasse des Mundes; *bb* die grossen Tentakel, nach innen zurückgezogen; *c* der Körper der Ruthe; *d* der Schlund; *ee* der Magen; *f* Speicheldrüsen; *g* das durchschnittene Halsstück; *h* die Hauptarterie des Kopfes; *i* die zurückziehenden Muskeln des Mundes; *k* die zurückziehenden Muskeln des Fusses; *l* die Ausläufer dieser Muskel, welche in den Fuss eindringen; *L* der Fuss; *m* der Ausläufer, welchen der zurückziehende Muskel des kleinen Tentakels bildet; *n* der Ausläufer, welchen der zurückziehende Muskel des grossen Tentakels bildet; *o* das Herz; *p* die Hauptarterie der Schneckenwindung; *q* die Schneckenwindung, enthaltend die Leber, den Eierstock etc. — 1 Das Gehirn, hinter der Fleischmasse des Mundes gelegen. 2 Das grosse untere Ganglion. 3 Zwei Nerven der linken Seite, welche zum Diaphragma und zur Höhle für die Lunge gehen.

5. Die Cephalopoden.

Die durch die centrische Spaltung hervorgebrachte Hülse, Mantel, ist vollkommen in der hintern Körperkammer und fehlt an der vordern (Kopf) gänzlich. Die Gliedmassenzelle, welche dem Kopfe angeheftet sich zeigt, ist in eine Anzahl fleischiger Arme gespalten.

Figur VII. Sepiola vulgaris, von der Rückenseite.

Figur VIII. Haupttheile von Sepia officinalis, von der untern Seite, nach *Brandt.* — *A* Gehirn; *a* Ganglien, aus denen die Nerven für die Fangarme entspringen; *bb* Augennerven; *cd* Trichternerven, *ee* Zweige an die Eingeweide; *f* Zweige an den Mantel; *g* Knoten des Mantels; *C* der untere, *B* der obere Knoten des Eingeweidenervensystems.

Die Thiere der zweiten Abtheilung dieser Ordnung zeigen das System der Längespaltung vollständig durchgeführt. Die paarigen Organe, namentlich der paarige Ganglienstrang, findet sich nicht allein in der vordern, sondern zugleich in der hintern Körperkammer vor.

1. Die Anneliden.

Die Längenaxe ist vielfach durch Querfurchung getheilt. Es fehlen den Abtheilungen durchaus gegliederte Füsse, oder es sind nur Borsten und Fussstummeln vorhanden.

Figur IX. Gefäss- und Nervensystem des Blutegels, nach *Brandt* und *Ratzeburg.* — *a* Vorderes, *b* hinteres Körperende; *c* vorderes oder oberes Nervenganglion; *d* unteres Ganglion; *e* letztes Ganglion des Nervenstranges; *ff* die beiden seitlichen arteriellen Herzen oder Gefässstämme mit ihren Aesten. Das wahrscheinlich venöse Bauch- und Rückengefäss ist weggelassen.

2. Die Krustenthiere.

Die Längenaxe durch Querspaltungen getheilt. Die Gliedmassenzelle zu gegliederten Füssen gespalten und an jedem der Querabschnitte des Thieres ein Paar Füsse angeheftet.

Figur X. Ansicht der Muskeln, des Herzens und der Eingeweide des Flusskrebses nach Wegnahme der Schale, nach *Suckow.* — *a* Herz; *b* Magen; *c* vordere, *d* hintere Magenmuskeln; *e* Kiefermuskeln; *f* Leber; *g* Kiemen; *h* Hoden; *i* vasa deferentia; *k* Mastdarm; zwischen *i* und *k* sieht man *ll* die verschiedenen

Muskeln, welche den Schwanz (Abdomen), sowie dessen Anhänge und die hintern Flossen bewegen.

3. Die Arachniden.

Die Querfurchungen der Längenaxe mehr oder weniger vorhanden. Vier Paare gegliederte Füsse sind am Cephalothorax angeheftet.

Figur XI. Nervensystem der Kreuzspinne. — *a* Vorderes oder Hirnganglion mit den Aesten zu den Augen *c*, *c*, *c*; *b* hinteres oder unteres Ganglion mit den Nerven für die Füsse *d* und den Hinterleib *e*.

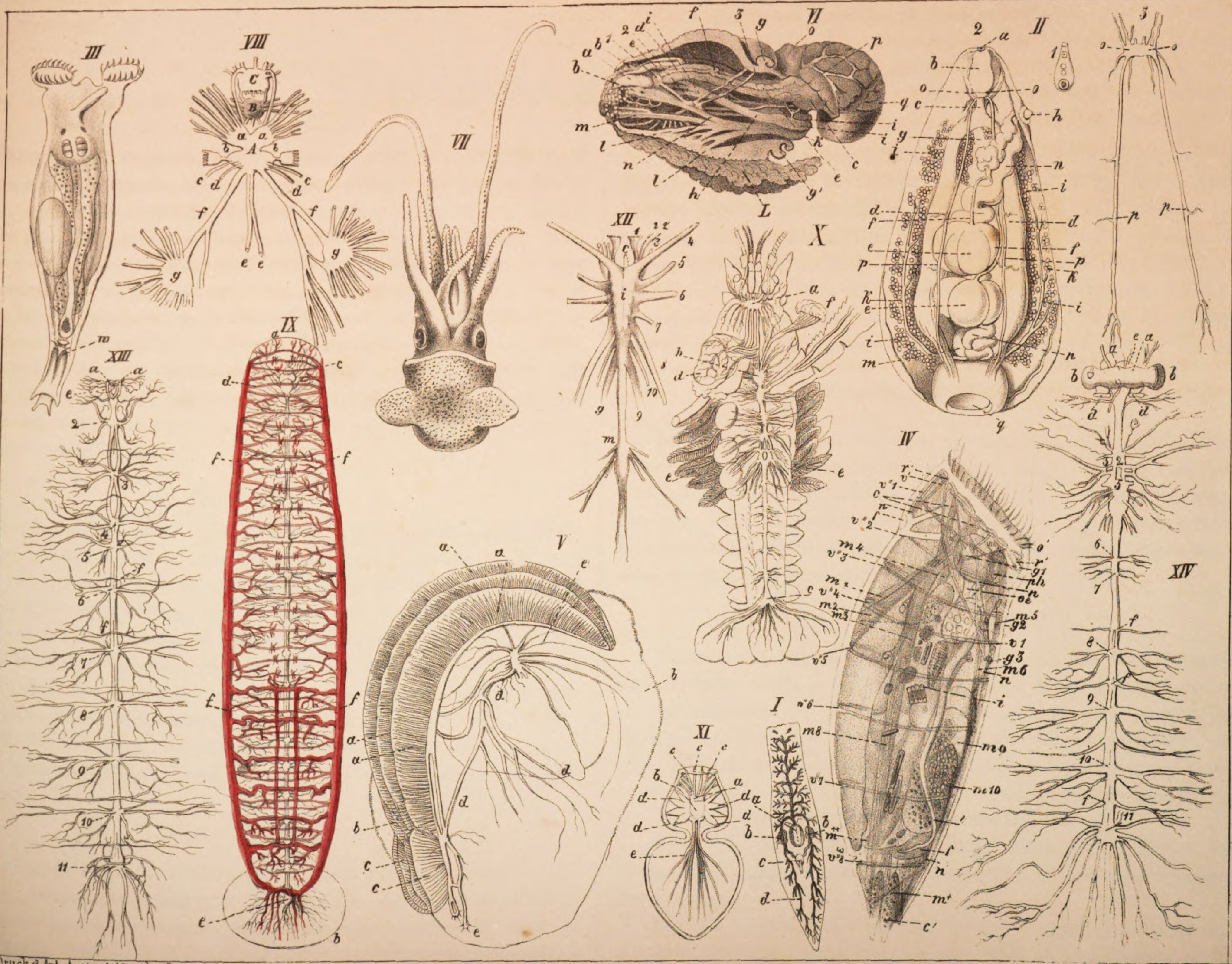
Figur XII. Das Gehirn des Scorpio testaceus, mit einem Theil des Bauchstranges, von der untern Seite (nach *Treviranus*); *i* das untere Stück des Gehirns; *m* der Bauchstrang; *c* Grube, durch welche die Speiseröhre geht. — 1 Die Nerven der beiden grössern Augen. 2 Ein dünnes Nervenpaar, welches wahrscheinlich zu den kleinern Augen geht. 2, 3 Nerven der Fresswerkzeuge. 4 Nerven der Palpen. 5, 6, 7, 8 Nerven der vier Fusspaare. 9 Unpaarer Herznerve. *G* Die aus dem hintern Ende des Gehirns wieder hervortretende Speiseröhre. 10 Ein kleineres Nervenpaar.

4. Die Insekten.

Bei diesen Thieren trennt sich, in ihrem vollkommenen Zustande, deutlicher Kopf, Brust und Unterleib durch tiefe Einschnitte (daher ihr Name Insekten oder Kerbthiere), und ausserdem zeigen sich noch untergeordnete Querspaltungen. Drei Paare gegliederte Füsse sind an den drei ersten, auf den Kopf folgenden Leibesabschnitten angeheftet, und viele besitzen ausserdem zwei Paare Flügel. Das Gehirn ist schon ziemlich gross, jedoch noch von dem Darmrohr durchbrochen. Das Blut ist weiss. Das Athmen geschieht durch Seitenluftlöcher. Die Thiere durchwandern Metamorphosen (Larve, Puppe und vollkommen ausgebildetes Insekt).

Figur XIII. Nervensystem der Larve von Sphinx Ligustri (nach *Wagner*). Die Bezeichnung, wie bei Fig. XIV. — 1 bis 11 Die Ganglien des Nervenstranges.

Figur XIV. Nervensystem des ausgebildeten Schmetterlings von Sphinx Ligustri (nach demselben). — *aa* Hirnganglien; *bb* Augennerven; *dd* die vorderen Seitenganglien des Eingeweidenervensystems; *e* unpaarer Nerve (vagus) mit dem Ganglion; *fff* respiratorische Nerven; 2 bis 11 bezeichnen die Ganglien des Nervenstranges. Zu vergleichen mit Fig. XIII.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch.

Dreiundvierzigste Tafel.

Zu der zweiten Thierklasse, den Zweikammerthieren, gehören alle Thiere, in welchen die Centraltheile des Nervensystems vollständig von dem Visceralblatt getrennt und in einem eigenen, abgeschlossenen Raume, der obern Körperzelle, verwahrt sind, während die aus dem Visceralblatt entstandenen Theile in einem zweiten Raum, der untern Körperzelle, enthalten sind. Jeder dieser Räume ist in einen vordern und hintern Theil und in zwei seitliche Theile mehr oder weniger deutlich getrennt, wodurch acht Abtheilungen gebildet werden. Durch fortgesetzte Quertheilungen der Längenaxe wird jede der beiden Hauptzellen in eine Reihe, der Länge nach liegender Unterabtheilungen geschieden, wodurch das ganze Thier zu einer Doppelwirbelsäule wird (mit Ausnahme der untern Fischgattungen). Auch mehrere der untergeordneten Körpertheile lassen sich als Doppelzellen und als Doppelwirbelsäulen erkennen.

1. Die Fische.

Die Gehirnzelle ist durch Axenspaltungen in mehrere Gehirnblasen oder Ganglienpaare getheilt, welche in einer Längenreihe ziemlich getrennt von einander liegen, und auf diese Weise an die Centraltheile des Nervensystems der vorhergehenden Thiergruppe erinnern. Die Windungen fehlen dem Gehirne gänzlich. Das Blut ist rothes Blut, aber elliptisch, kommt in den Kiemen nicht mit Luft, sondern nur mit Wasser in Berührung, und wird auch nicht unmittelbar von dem Herzen zu dem Gehirn und den Organen getrieben, sondern durch die Kiemengefässe hindurch. Es ist daher die Blutwirkung verhältnissmässig gering. In der untern Körperzelle fehlt das Zwerchfell. Unvollkommen entwickelte Gliedmassenzelle (Flossen). Die den gemeinschaftlichen Haarzellen entsprechenden Zellen sind nicht gespalten (Schuppen).

2. Die Amphibien.

Die Einzeltheile der Gehirnzelle fangen an, schon mehr ein abgerundetes Ganze zu bilden, die Hemisphären sind etwas mehr entwickelt, und bei dem entwickeltsten Thiere dieser Gruppe, dem Krokodile, befinden sich schon Spuren von Windungen im kleinen Gehirn. Das Blut ist zwar roth und wird in Lungen der atmosphärischen Luft ausgesetzt; es sind aber die Blutzellen gross, und es wird venöses Blut dem arteriellen beigemischt, wesshalb die Blutwirkung verhältnissmässig gering ist. Die Mischung beider Blutarten ist verschieden gross, je nachdem das Herz zwar vier Kammern, aber mit unvollständiger Trennung der beiden Aorten besitzt, oder vier Kammern, aber mit unvollständigen Scheidewänden, oder dasselbe selbst nur aus drei Kammern besteht. Die untere Körperzelle ist ohne Scheidewand (Zwerchfell). Die Gliedmassenzelle ist entweder verödet oder vollständig zu einer Doppelwirbelsäule gespalten. Die den gemeinschaftlichen Haarzellen entsprechenden Zellen fehlen entweder ganz, bei den nackten Amphibien, oder sind ungespalten, bei den schuppigen Amphibien.

3. Die Vögel.

Das kleine Gehirn besitzt Windungen. Die schon viel kleineren rothen Blutkörperchen werden in Lungen der Luft ausgesetzt, und ein vierkammeriges Herz scheidet beide Blutarten und treibt das Blut unmittelbar zu den Organen. Die untere Körperzelle wird durch eine unvollkommene Scheidewand in zwei Kammern getheilt. Die Gliedmassenzelle ist unvollkommen gespalten. Die den gemeinschaftlichen Haarzellen entsprechenden Zellen sind unvollkommen gespalten (Federn).

4. Die Säugethiere.

Das kleine und das grosse Gehirn besitzen Windungen. Das Blut, mit runden rothen Blutzellen, kommt in der Lunge mit der atmosphärischen Luft in Berührung und wird unvermischt von dem Herzen zu den Organen getrieben. Auch ist das organonomische Verhältniss zwischen Nerven und Blut hier am günstigsten. Die untere Körperzelle besitzt eine geschlossene Scheidewand. Die Gliedmassenzelle ist, wo sie nicht verödet ist, zu einer vollkommenen Doppelwirbelsäule gespalten. Die gemeinschaftliche Haarzelle ist bis zur Fibrille gespalten (Haare).

Figur I. Durchschnitt eines Insektenscelettes (Zeichnung nach *Carus*), um den Unterschied zwischen dem Bau des Einkammerthieres von dem des Zweikammerthieres zu zeigen.

Figur II. Querdurchschnitt von Branchiostoma lubricum. — *a* Die Chorda; *b* Scheide derselben; *c* scelettbildende häutige Schichte; *c'* Fortsetzung in die innern Bauchwände; *d* Rückenmark; *e* Pigment desselben; *f* Kanal über dem

Speisekanal in der scelettbildenden Schichte; *g* häutige Mittelebene; *h* Flossenstrahlen; *i* Seitenmuskeln; *k* Ligamenta intermuscularia; *m* Ovaria; *o* Hautfalten am Bauch mit ihrem Kanal *o'*; *l* Kiemenschlauch.

Figur III. Dreifach vergrösserte Abbildung von Branchiostoma lubricum. Nach demselben. — *a* Mund; *b* Porus abdominalis; *c* After.

Figur IV. Halbschematischer Durchschnitt des Scelettes eines Wirbelthieres. (Zeichnung nach *Carus*.) Der Raum *b* ist die Wirbelhöhle oder der Raum der obern Körperzelle, von welcher *a* den Zellenkern bildet und *c* (die Wirbelbogen) die Zellenwandung. Die Rippen *ee* mit dem Brustbein sind die Wandung der untern Körperzelle.

Figur V. Scelett eines Maulwurfes. Es ist dasselbe abgebildet, um die in der hintern Hälfte des Thieres liegenden Zellenkerne *aaa* für die untere Wirbelsäule zu zeigen.

Figur VI. Scelett eines Huhns. Es ist dasselbe in den Atlas aufgenommen, um die Analogien zwischen den einzelnen Körpertheilen des Zweikammerthieres einigermassen anschaulich zu machen. Die eigentliche Wirbelsäule mit dem Schädel bildet die obere Kammer der Doppelzelle, oder die obere Wirbelsäule. Die Dornfortsätze *a* sind der Schluss der Wirbelbögen oder der Zellenwandung. Die Rippen mit dem Brustbein bilden die untere Kammer der Doppelzelle oder die untere Wirbelsäule, von welcher das Brustbein *b* der Schluss der Wirbelbögen ist. Ebenso stellen die vorderen und die hinteren Extremitäten Doppelwirbelsäulen dar, von welchen das Schlüsselbein *c* auf der einen Seite den Schluss der Wirbelbögen der vordern Extremitäten, und die nicht vereinigten Schossbeine *d* den Schluss der Wirbelbögen der hintern Extremitäten bilden.

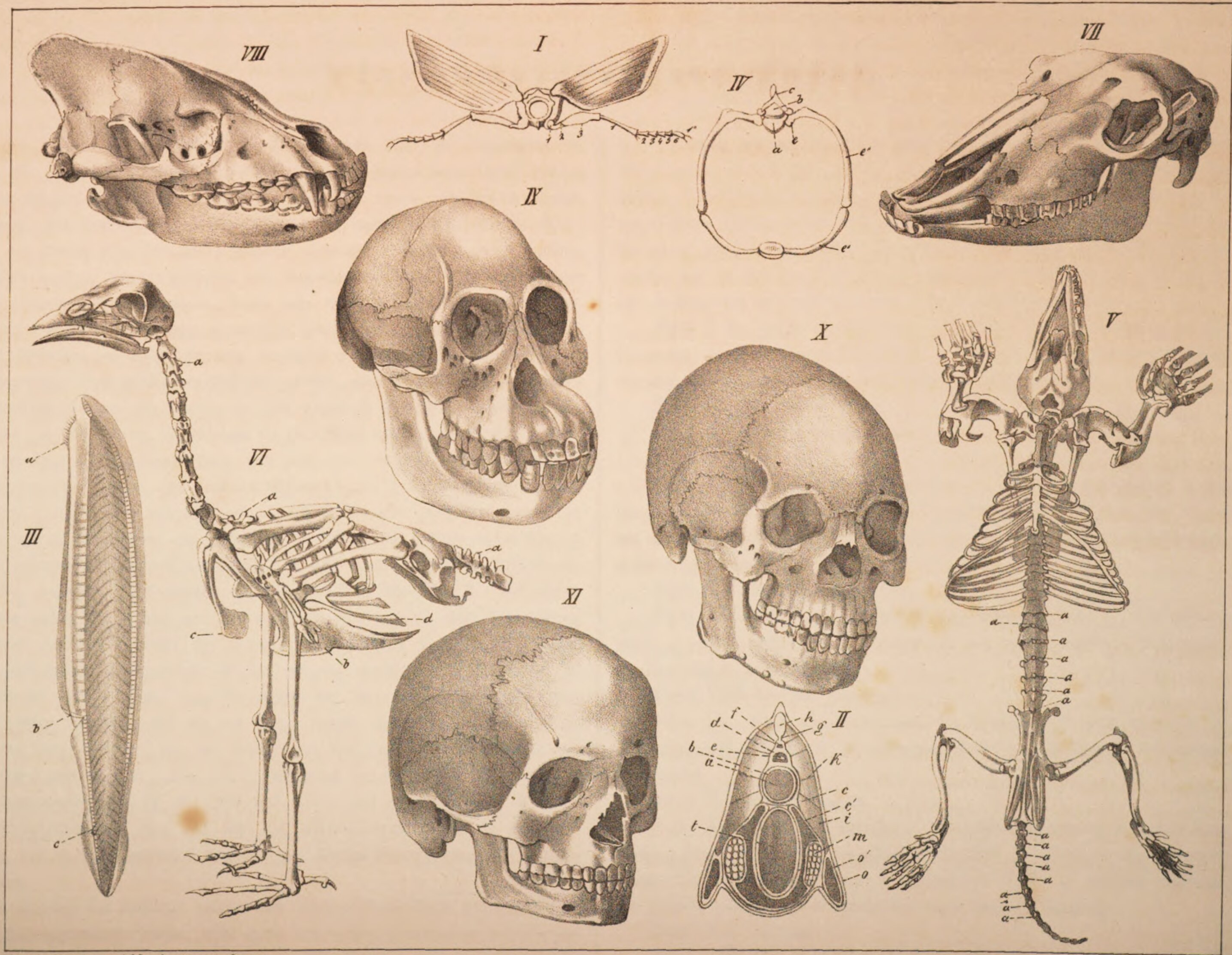
Figur VII. Scelett des Kopfes von einem Kalbe.

Figur VIII. Scelett des Kopfes einer Hyäne.

Figur IX. Scelett des Kopfes eines Orang-Utang.

Figur X. Scelett des Kopfes eines Negers.

Figur XI. Scelett des Kopfes eines Europäers. — Die Abbildungen VII. bis XI. sind in den Atlas aufgenommen worden, um die Unterschiede und allmähligen Uebergänge in der Schädel-, Kiefer- und Zahnbildung an einigen Thieren der höchsten Thiergruppe zu zeigen.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart

gez. v. Jos. Lerch.

Vierundvierzigste Tafel.

Der Zweck dieser Tafel ist die Idee, welche durch die organonomische Tabelle Nr. 1. meines Lehrbuches der Physiologie in Zahlen ausgedrückt worden ist, hinsichtlich des Verhaltens der Nerven zum Blute, durch Abbildungen zu versinnlichen. Die Verhältnisse, die hier ausgedrückt sind, konnten übrigens, schon wegen des diesem Atlas bestimmten Raumes, nicht einmal annäherungsweise richtig angegeben werden; denn namentlich das menschliche Gehirn hätte in colossaler Grösse gezeichnet werden müssen, wenn sein richtiges Verhältniss zu den Blutzellen hätte durch die Zeichnung versinnlicht werden sollen. Es soll daher durch diese Abbildungen nur im Allgemeinen der durch meine organonomischen Messungen festgestellte Satz bildlich ausgedrückt werden, dass das Verhältniss der Nervenmasse des Körpers im Ganzen zu den einzelnen Geweben, namentlich den Blutzellen, in den höheren Thierklassen ein günstigeres werde, nämlich die Nervenmasse zunehme und die Gewebetheile sich verfeinern, so dass also die Wechselwirkung zwischen beiden eine viel mächtigere ist, als bei den niedern Thieren. Ich habe übrigens hier nur die vier oberen Thierklassen aufgeführt, weil von den niedereren Thierklassen das Verhalten der Nerven zum Körper schon einigermassen aus den Abbildungen der Tafeln XLI. und XLII. hervorgeht. Nehmen wir z. B. den einfachen Ganglienstrang des Krebses (Tafel XLII. Fig. X.) und stellen denselben neben das Gehirn des Menschen, so wird schon, ohne Vergleichung des Blutes beider Geschöpfe, der grosse organonomische Unterschied zwischen beiden vollkommen hervortreten. Wollen wir uns wenigstens in Beziehung auf eines dieser niedern Thiere eine Vorstellung des Verhaltens der Blutzellen zum Körper bilden, so mögen wir uns vor Augen führen, dass das Blut des Krebses nicht eine kleine Scheibe, wie das menschliche Blut, sondern eine ziemlich beträchtliche Kugel darstellt, etwa wie die Blutzellen des Frosches auf ihren untern Entwicklungsstufen (Taf. IX. Fig. XIII. und XIV.), und dass daher die Wechselwirkung zwischen dem Blut und den, bei weitem durch keinen so mächtigen Apparat von Nerven innervirten Geweben bei diesem Thiere keine sehr kräftige sein kann.

Da übrigens der Antheil, welchen der einzelne Bestandtheil des Organismus an den Lebensprozessen nimmt, nicht allein von seinen quantitativen Beziehungen abhängt (welche ich in den vier organonomischen Tabellen in meinem Lehrbuche der Physiologie festzustellen gesucht habe), sondern auch von seinen qualitativen Verhältnissen, so habe ich, um die Verschiedenheit der Blutwirkung zwischen den höheren Thierklassen, und auch zwischen dem embryonalen Leben und dem des ausgebildeten Thieres, anschaulich zu machen, schematische Zeichnungen über den Blutumlauf gegeben, in welchen durch die Verschiedenheit der Farben angezeigt werden soll, in welchem Grade bei den verschiedenen Thierklassen das Blut oxydirt und decarbonisirt ist, wenn es seinen Weg zu den Geweben nimmt.

Figur I. Das Gehirn des Menschen. — Die Zahlen 1 bis 12 bezeichnen die Gehirnnerven, wovon das erste Paar einen interessanten organonomischen Vergleich mit dem ersten Hirnnervenpaar des Hundes (Fig. III.) gewährt.

Figur II. Blut des Menschen.

Figur III. Das Gehirn des Hundes.

Figur IV. Blut des Hundes.

Figur V. Gehirn des Falco palumbarius, von oben. Die Hemisphären *a* sind hier noch ohne Windungen, was einen Klassenunterschied zwischen den Vögeln und den Säugethieren bildet; *b* Vierhügel; *c* kleines Gehirn, schon mit Windungen; *d* Zirbel; *e* verlängertes Mark.

Figur VI. Blut von einer Taube.

Figur VII. Gehirn der Ringelnatter, von unten gesehen. — *a* verlängertes Mark; *b* kleines Gehirn; *c* die Hemisphären mit den keulenförmig beginnenden Riechnerven; *d* die Sehhügel.

Figur VIII. Blut der Ringelnatter.

Figur IX. Gehirn und Rückenmark des Frosches, von unten betrachtet. — *a* Hemisphären; *b* Vierhügel; *d* verlängertes Mark; *g* Hirnanhang. 1 Riechnerven; 2 Sehnerve.

Figur X. Blut vom Frosche.

Figur XI. Gehirn vom Karpfen. — *a* Riechnervenganglien; *b* vordere Hirnganglien; (Hemisphären ?); *c* mittlere Hirnganglien, grösstentheils den Vierhügeln entsprechend; *d* kleines Gehirn; *e* verlängertes Mark; *x* mittleres unpaares; *xx* seitliche paarige, am Ursprung des vagus liegende Ganglien.

Figur XII. Fischblut.

Figur XIII. Blutlauf in den beiden höheren Thierklassen. — Aus den Lungen *aa*

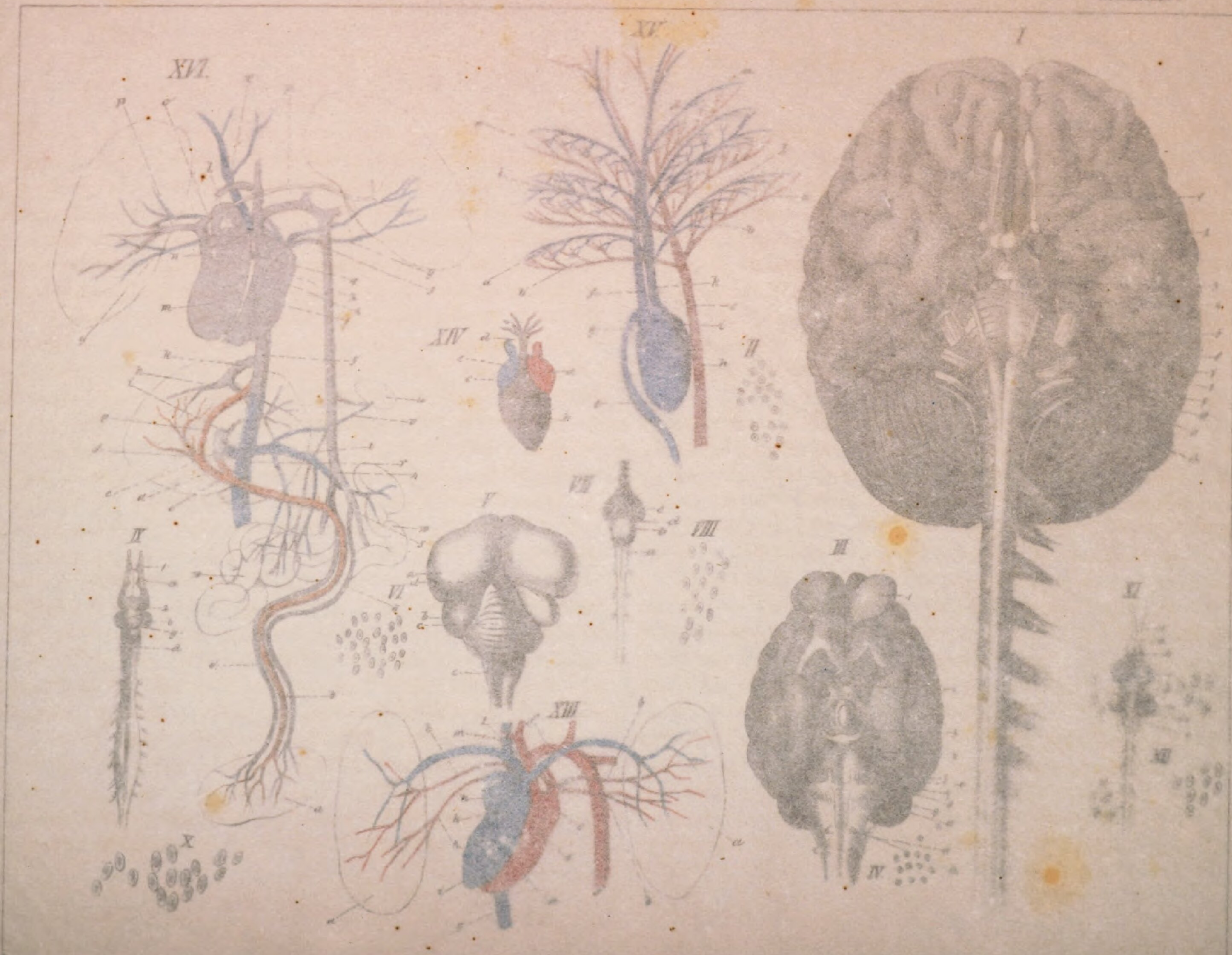
gelangt das vollständig oxydirte Blut durch die Lungenvenen *b* in den linken Vorhof *c*, und von diesem in die linke Herzkammer, aus welcher sich dasselbe, ohne dass irgend welche Vermischung mit venösem Blute stattgefunden hat, bei *e* in die Aorta *ff* ergiesst, durch welche es im ganzen Körper verbreitet wird. Die untere Hohlvene *g* und auch eine, aus dem obern Theil des Körpers kommende Vene führen das venöse Blut in den rechten Vorhof *h*, von welchem es in den rechten Ventrikel *i* und aus diesem bei *k* in den gemeinschaftlichen Stamm der Lungenschlagadern sich ergiesst und zu den Lungen strömt.

Figur XIV. Blutlauf in den niedern Amphibien. — Das aus den Lungen kommende, vollkommen arteriell rothe Blut sammelt sich in der linken Vorkammer *a* und wird von diesem in die Herzkammer *b*, welche nicht in zwei Abtheilungen getrennt ist, wie bei den beiden höheren Thierklassen, getrieben. Zugleich strömt das venöse Blut aus dem Körper in die rechte Vorkammer *e* ein und wird von dieser in die nämliche Herzkammer, wie das arterielle Blut, gebracht. Hierdurch wird das arterielle Blut mit dem venösen gemischt, wodurch eine nur zur Hälfte oxydirte Blutmasse entsteht, welche in dem Bilde mit Violett bezeichnet ist, und welche durch den bulbus aortae in die Aorta sich ergiesst.

Figur XV. Blutlauf in den Fischen. — Das Blut und der Blutlauf unterscheiden sich durch zwei wesentliche Umstände von dem der drei höheren Thierklassen. Erstens kommt das Blut nicht mit der atmosphärischen Luft, sondern nur mit Wasser in Berührung, und es ist anzunehmen, dass bei dieser Art des Athmens dasselbe nicht so vollkommen oxydirt werde, als bei der Lungenrespiration der drei höheren Thierklassen. Ich habe daher das aus den Kiemen bei *b* in ein gemeinschaftliches, arterielles Blut führende Gefäss *c* bis *d* nicht zinnoberroth, wie das aus den Lungen zurückströmende Blut der höheren Thierklassen, sondern violett roth malen lassen. Und zweitens: das aus den Kiemen zurückfliessende Blut strömt nicht ins Herz, sondern unmittelbar in die dasselbe zu den Körpertheilen hinführenden Gefässe. Hierdurch wird die Wirkung des Blutes auf die Gewebe offenbar vermindert, da die Kraft des Herzens hier durch den Lauf des Blutes durch die Kiemen gebrochen ist und also die Blutzellen träger über die Gewebezellen hinstreifen, was die Stärke der Enhämatose nothwendig vermindern muss. Das aus dem Körper zurückströmende Blut ergiesst sich durch eine untere und obere Vene *ef* in den hier nicht in zwei seitliche Kammern getrennten Vorhof, wird von diesem in die einzige Herzkammer *h* getrieben, und fliesst bei *i* durch den bulbus in das zu den Kiemen *a* führende Gefäss *k*, von welchem es durch die zuführenden Kiemengefässe *l* in die rückführenden Gefässe *b* überströmt.

Figur XVI. Foetalkreislauf bei den Säugethieren. — Das aus der Placenta *a* in der Nabelvene *b* zum Körper der Frucht zurückfliessende Blut hat nicht die schöne arterielle Farbe, wie das in den Lungenvenen des entwickelten Thieres strömende Blut, und unterscheidet sich in dem Aussehen nur wenig von dem venösen Blute. Es hat dieses darin seinen Grund, dass das Blut in der Placenta nicht mit der atmosphärischen Luft, sondern nur mit dem Blute der Mutter zum Stoffaustausch gelangt, und hierbei nicht so vollkommen decarbonisirt wird, wie das Blut in den Lungen. Das zurückströmende Blut hat ein auf dreifache Weise verschiedenes Schicksal. Ein Theil desselben vereinigt sich bei *d* mit dem Pfortaderblut und dringt mit diesem, in einem gemeinschaftlichen Gefässstamme *e* gemischt, bei *i* in die Substanz der Leber ein. Ein anderer *f* geht, ohne sich mit dem Blute der Pfortader zu mengen, durch mehrere Gefässe unmittelbar zur Substanz der Leber. Das auf die angegebene Weise gemischte und das ungemischte Nabelvenenblut verbreitet sich durch Gefässzweige in dem Innern der Leber und geht durch Capillargefässe in die Wurzeln der Lebervene über, welche das Blut zur Hohlader führt. Der dritte Theil des Nabelvenenblutes geht unmittelbar aus der Nabelvene durch den Ductus venosus Arantii in die Vena cava ascendens über. Oberhalb der Einmündung des eben genannten Gefässes und der der Lebervene, ist das in der Hohlvene fliessende Blut also gemischt: Erstens aus dem venösen Blut der Hohlvene; zweitens dem (halb) arteriellen Blute der Nabelvene, und drittens dem in der Leber veränderten Blute des arteriellen Nabelvenenblutes und des gemischten Nabelvenen- und Pfortaderblutes. Aus der Vena cava ascendens ergiesst sich das so gemischte Blut in die rechte Vorkammer *l*, wo es mit dem aus der obern Hohlvene herbeiströmenden rein venösen Blute abermals gemischt wird und zum Theil durch das Foramen ovale *q* unmittelbar in den linken Vorhof übergeht, wo es noch eine kleine Menge venöses Blut aus den Lungenvenen aufnimmt. Der Theil des Blutes, welcher nicht in den linken Vorhof überströmt, gelangt in die rechte Herzkammer *m*, wird von ihr in den gemeinschaftlichen Stamm der Lungenarterie *n* getrieben, gelangt nur zum kleineren Theil durch die Lungenarterien zu den Lungen, und wird zum grösseren Theil durch den Ductus arteriosus Botalli in die Aorta geführt. Die Aorta leitet das so sehr gemischte Blut, von welchem nur ein kleiner Theil unvollkommen in der Placenta oxydirt und decarbonisirt wurde, zu den verschiedenen Theilen des Körpers.

Taf. XLIV.



Druck d. Art. Anst. v. A. Munch u. Comp. in Stuttgart.

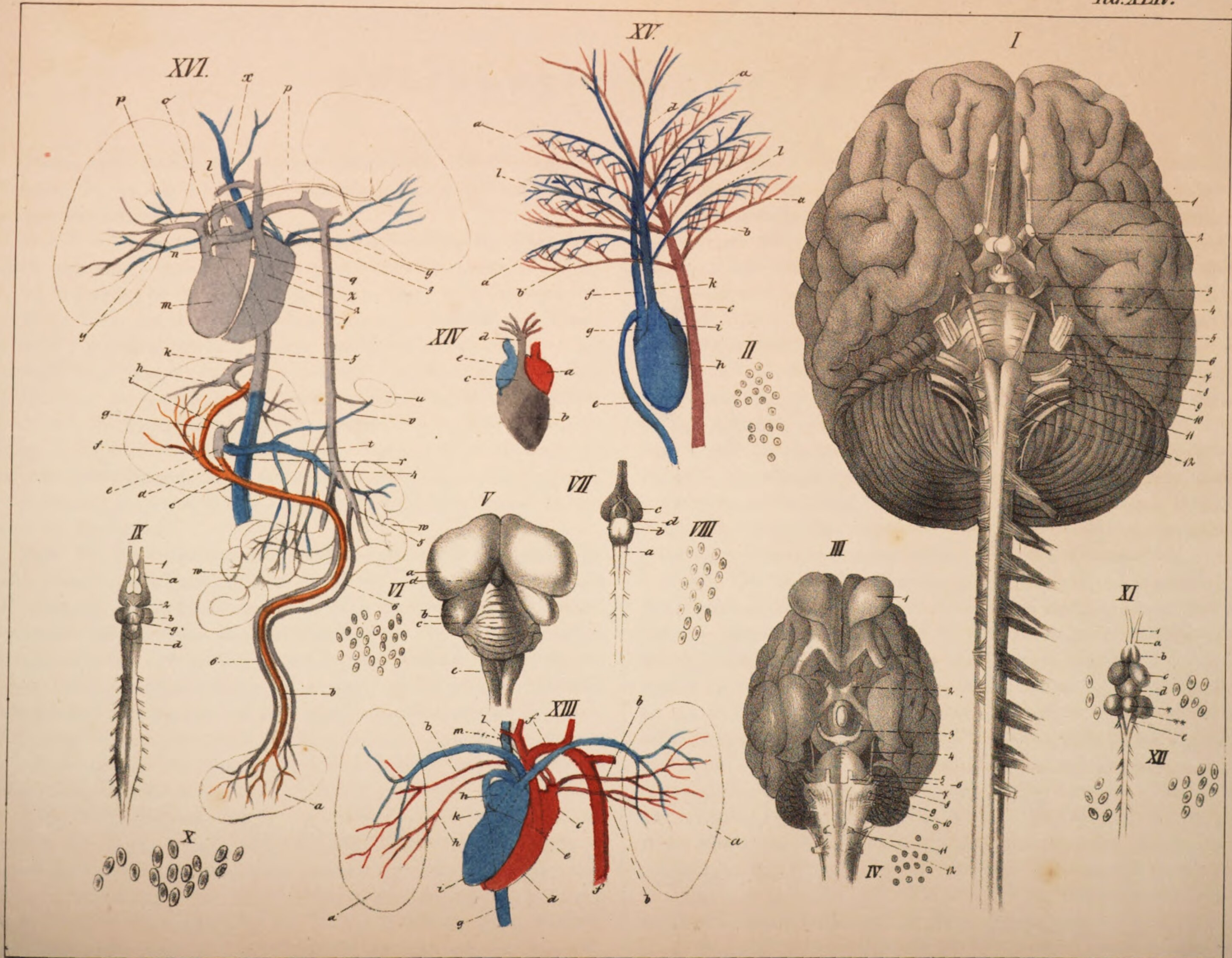
[illegible] oxydirte Blut durch [illegible] von diesem in die linke [illegible] welche Vermischung [illegible] in die Aorta *ff* ergiesst, durch welche [illegible] Zellstamm *g* [illegible] [illegible] Vorkammer *i* [illegible] [illegible]

Figur XIV. [illegible] vollkommen [illegible] von diesem [illegible] wie bei den beiden höheren [illegible] Blut aus dem Körper in die [illegible] nämliche Herzkammer, [illegible] terielle Blut mit dem venösen [illegible] masse entsteht, welche [illegible] den bulbus aortae in die Aorta [illegible]

Figur XV. [illegible] — Das Blut und die [illegible] sich durch zwei [illegible] von dem der drei [illegible] Erstens kommt das Blut nicht mit der atmosphärischen [illegible] Wasser in Berührung [illegible] anzunehmen, dass [illegible] dasselbe nicht so [illegible] oxydirt werde [illegible] drei höheren Thierklassen. Ich habe daher [illegible] meinschaftliches [illegible] Blut führende Gefäss [illegible] das aus den Lungen zurückströmende Blut [illegible] violett roth malen lassen. Und zweitens [illegible] strömt nicht ins Herz, sondern [illegible] Hierdurch [illegible]

[illegible] *a* führende Gefäss *k*, von welchem es durch die zuführenden [illegible] *f* in die rückführenden Gefässe *b* überströmt.

[illegible] XVI. Foetalkreislauf bei den Säugethieren. — Das aus der Placenta *a* in [illegible] *b* zum Körper der Frucht zurückfliessende Blut hat nicht die schöne [illegible] Farbe, wie das in den Lungenvenen des entwickelten Thieres strömende Blut, und unterscheidet sich in dem Aussehen nur wenig von dem venösen Blute. [illegible] hat dieses darin [illegible], dass das Blut in der Placenta nicht mit der atmosphärischen Luft, sondern nur mit dem Blute der Mutter zum Stoffaustausch gelangt, und hierbei nicht so vollkommen decarbonisirt wird, wie das Blut in den Lungen. Das [illegible] Blut hat ein auf dreifache Weise verschiedenes Schicksal. Ein Theil desselben vereinigt sich bei *d* mit dem Pfortaderblut und [illegible] mit diesem, in einem gemeinsch[illegible] Gefässstamme *e* gemischt, bei *i* in [illegible] der Leber ein. Ein [illegible] *f* geht, ohne sich mit dem Blute der [illegible] zu mengen, durch [illegible] unmittelbar zur Substanz der Leber. [illegible] die angegebene [illegible] und das ungemischte Nabelvenenblut [illegible] sich durch [illegible] in dem Innern der Leber und geht durch Capillargefässe in die [illegible] der Lebervene über, welche das Blut zur Hohlader führt. [illegible] Nabelvenenblutes geht unmittelbar aus der Nabelvene durch [illegible] Arantii in die Vena cava ascendens über. Oberhalb der Ein[illegible] des eben genannten [illegible] der Lebervene, ist das in der Hohl[illegible]fliessende Blut also gemischt [illegible] aus dem venösen Blut der Hohlvene; [illegible] dem (halb) arteriellen [illegible] Nabelvene, und drittens dem in der Leber [illegible]änderten Blute des arteriellen [illegible] und des gemischten Nabelvenen- und Pfortaderblutes. Aus der Vena cava ascendens ergiesst sich das so gemischte Blut in die rechte Vorkammer *l*, [illegible] aus der obern Hohlvene herbei[illegible]strömenden rein venösen Blute [illegible] wird und zum Theil durch das Foramen ovale *q* unmittelbar in [illegible] Vorhof übergeht, wo es noch eine [illegible] Menge venöses Blut aus den Lungenvenen aufnimmt. Der Theil des Blutes, [illegible] in den linken Vorhof [illegible], gelangt in die rechte Herzkammer *m*, [illegible] in den gemeinschaftlichen [illegible] der Lungenarterie *n* getrieben, gelangt [illegible] kleineren Theil durch die Lungenarterien zu den Lungen, und wird zum [illegible] Theil durch den Ductus [illegible] Botalli in die Aorta geführt. Die Aorta [illegible] so sehr gemischte Blut, von welchem nur ein kleiner Theil unvollkommen in [illegible] oxydirt und decarbonisirt [illegible], in den verschiedenen Theilen des Körpers.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

Gez. v. Jos. Lerch.

Fünfundvierzigste Tafel.

Schematische Figuren über den befruchteten Uterus, die Entwicklung des Thieres im Ei, die Zahnbildung, die Lichtbrechung im Aug und die electromotorischen Strömungen.

Figur I. bis III. Der Uterus nach der Befruchtung. Nach *Wagner*. — Fig. I. Uterus ungefähr acht Tage nach der Befruchtung, im senkrechten Durchschnitt. — *a* Mutterhals; *b*, *b* Eingang der Muttertrompeten; *c* decidua vera, welche allenthalben die Wände des Uterus auskleidet; *d* Höhle des Uterus. — Fig. II. Uterus im Moment, wo das Ei *f* mit seinem Chorion *g* umgeben eintritt, und die decidua vera vor sich herschiebt, um die decidua reflexa *e*, *e* zu bilden. — *a*, *b*, *c*, *d* wie in Fig. I. — Fig. III. Uterus im Durchschnitt, mit dem weiter entwickelten Ei. Der Mutterhals ist mit dem Gallertpfropf *a* ausgefüllt; die decidua vera *c* schickt in c^2 einen Fortsatz in die linke Trompete; die Höhle des Uterus *d* ist durch das Ei fast ausgefüllt; *ee* Umschlagsstellen der decidua reflexa; *f* decidua serotina; *g* Allantois; *h* Nabelbläschen mit seinem Stiel im Nabelstrang; *i* Amnion; *k* Chorion; zwischen beiden der Eiweissraum.

Figur IV. Querdurchschnitt des Vogelembryo aus der Mitte des zweiten Tages. Nach *v. Baer*. — Die Dotterhaut ist durch eine punktirte Linie und die Keimhaut durch drei verschieden gefärbte Linien angedeutet, indem das Schleimblatt gelb, das Gefässblatt roth und das seröse Blatt blaulich gefärbt ist. Wo der Schnitt auf ein wirkliches Blutgefäss trifft, ist dieses durch Zinnober angezeigt, während das Gefässblatt als solches bloss durch Carmin gezeichnet ist. Die unterhalb *c* liegenden Theile des serösen Blattes sind, von unten nach oben verfolgt, zunächst die Rückensaite, sodann der Raum, in welchem das Rückenmark mit seinen Nerven sich bildet, und welcher zur Seite die Rückenplatten hat, und endlich die Schlussstelle der Rückenplatten; *b*, *d* die Bauchplatten.

Figur V. Längedurchschnitt des Vogelembryo, aus dem Ende des zweiten Tages. Nach *v. Baer*. — Die Farben haben dieselbe Bedeutung, wie in Figur IV. — *A* Rand der Keimhaut. *B* Grenze des Gefässblattes derselben; *a* das vordere Ende der Wirbelsäule; *d* das vordere Ende des Speisekanals; *g* der vordere Eingang in den Speisekanal; *k* der hintere Eingang in den Speisekanal; *p* der Umschlag der Keimhaut beim Uebergang in die Kopfkappe, und zwar nach aussen die Umbeugung des serösen Blattes, und nach innen die Umbeugung des Gefäss- und Schleimblattes; *q* die Umbeugung der Keimhaut beim Uebergange des Embryo in die Schwanzkappe; *r* der vordere Rand der Kopfkappe oder der Uebergang derselben in die übrige Keimhaut; *s* der hintere Rand der Schwanzscheide, oder Uebergang derselben in die übrige Keimhaut. — *C* der vordere Theil der Amnionsfalte; *v* die Vorkammer des Herzens; *w* die Kammern desselben; *z* Gekrösschlagader.

Figur VI. Längsdurchschnitt eines Hühnerembryo, ungefähr vom Ende des dritten Tages. Nach *Wagner*. — *a* Dotterhaut; *b* seröses Blatt und Rücken des Embryo; *cc* Schleimblatt; *d* Gefässblatt; d^2 Herz; d^4 Aorta; d^5 Arterie der Keimhaut (Dotterarterie); *e* Allantois; *ff* der peripherische Theil des serösen Blattes; *g* Auge; *h* Eingang in die Mundhöhle; *i* Speiseröhre mit dem als Divertikel sich ausstülpenden Lungenrudiment; *k* Magenanschwellung; *l* hinteres geschlossenes Darmende, aus welchem sich die Allantois ausgestülpt hat; sie ist vom Gefässblatt *d* umgeben; *m* Gekrösplatte; *n* Eingang vom Dotter in den offenen Unterleib; *o* (fälschlich *c*) vorderster Kopftheil (Vierhügel); *p* Vorderhirn (Hemisphäre); *r* Oberkiefer; *s* Unterkiefer; *i* Mundspalte. 1, 2, 3 Drei Kiemenspalten.

Figur VII. bis XI. Längedurchschnitte vom Hundeei. Nach *Bischoff*. — In allen Figuren ist der Uterus braun, die Zona pellucida blau, das animale Blatt der Keimblase schwarz, das vegetative gelb, das Gefässblatt ziegelroth, die Allantois carminroth gemalt. — Fig. VII. Das aus der Zona und dem animalen und vegetativen Blatte der Keimblase bestehende Ei liegt noch frei im Uterus. — Fig. VIII. Die Zona hat sich an den Uterus angelegt. Die Keimblase ist noch frei, das Gefässblatt hat sich in ihr entwickelt. — Fig. IX. Das animale Blatt der Keimblase hat sich im grössten Theil seiner Ausdehnung an die Zona und somit auch den Uterus angelegt und fängt dadurch an, den Embryo mit der Amnionfalte zu überziehen. — Fig. X. Der vorbeschriebene Prozess hat sich weiter entwickelt; der Embryo ist dadurch ganz in das Amnion eingeschlossen, und der peripherische Theil des animalen Blattes (seröse Hülle) steht nur noch an einem Punkte (über dem Rücken des Embryo) mit dem Amnion in Verbindung. Aus dem untern Ende des Embryo ist die Allantois hervorgebrochen und hat sich hier an die von seröser Hülle und Zona bekleidete Uterusschleimhaut angelegt, welche sich hier zur Placenta zu entwickeln angefangen

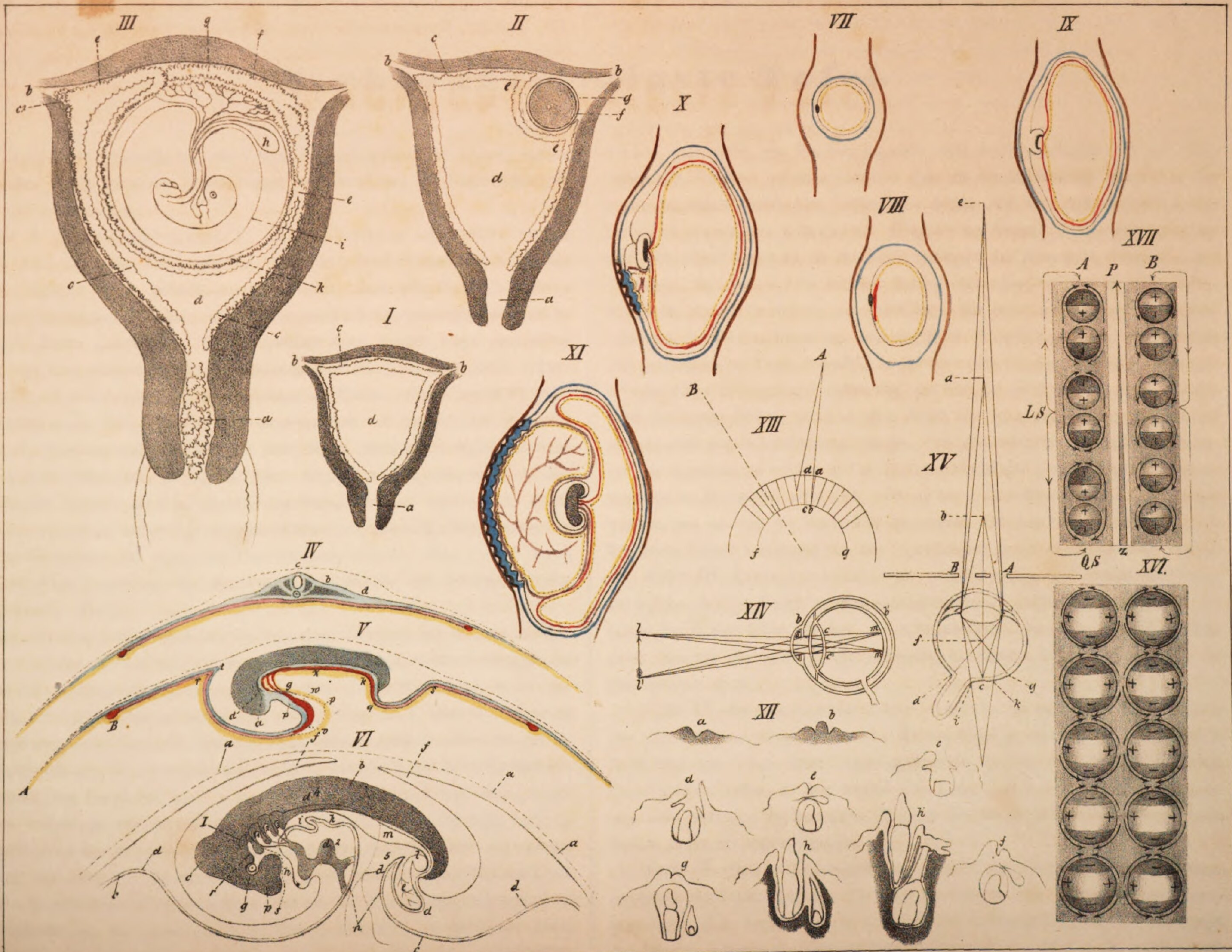
hat. — Fig. XI. Die Allantois ist weiter über den Rücken des Embryo herüber in dem Eie herumgewachsen und drängt daher den vom Gefäss- und vegetativen Blatt gebildeten Theil der Keimblase (Nabelblase) nach der entgegengesetzten Seite des Eies. —

Figur XII. Schema der Entwicklung eines Milchzahnes und der dazu gehörenden, bleibenden Zähne. Nach *Goodsir*. — *a* Zahnfurche; *b* dieselbe mit der Papille; *c* dieselbe im Schliessen begriffen, mit den Zahnwellen und Deckeln; *d* noch mehr geschlossen; *e* Zahnsäckchen, gebildet mit einer Reservehöhle; *f* die Reservehöhle rückt nach hinten; *g* dieselbe ganz hinten mit einem Zahnkeim; *h* die Alveolen beider Säckchen bilden sich, der Milchzahn durchgebrochen; *k* der bleibende Zahn bildet sich; sein tiefer stehendes Zahnsäckchen hat ein Gubernaculum.

Figur XIII. Zur Theorie der Lichtbrechung in den zusammengesetzten Augen.

Figur XIV. und **XV.** Zur Theorie der Lichtbrechung in einfachen Augen mit Sammellinsen.

Figur XVI. und **XVII.** Zur Theorie über die electromotorischen Strömungen.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart.

gez. v. Jos. Lerch.

Sechsundvierzigste Tafel.

Schematische Zeichnungen, zur Entwicklungsgeschichte der Thiere, insbesondere über die Bildung der Bildungskugel und der Zelle, die Dotterspaltungen und die Zellenwanderung.

Figur I. Die Bildungskugel. Es kann schon a priori angenommen werden und steht auch durch die Erfahrung fest, dass die schnell wechselnden Klüftungskugeln des Dotters nicht dadurch erzeugt werden, dass eine Haut um gewisse Massen des Dotters herumwächst, sondern dass lediglich Ansammlungen des Dotters um gewisse Centra sich bilden. Ob das Centrum einer solchen Kugel eine schon materiell von dem übrigen Dotter verschiedene und durch Spaltung eines Zellenkernes entstandene Substanz sei, oder Substanz des Dotters selbst, begründet darin keinen Unterschied, dass zwischen dem Centrum und der peripherisch liegenden Substanz ein Zusammenhalt sei, welcher nicht durch mechanische Mittel, namentlich durch eine Hüllenhaut, bedingt ist. Diese Kugeln, welche nicht allein in dem sich klüftenden Dotter, sondern überall, wo Neubildung ist, vorkommen, nenne ich Bildungskugeln. Durch die vorstehende Zeichnung soll meine Idee ausgedrückt sein, dass die Materie um irgend ein Centrum sich sammle, ohne Zweifel durch die wechselseitige Anziehung der Einzeltheile auf einander mit Uebergewicht des central liegenden Theiles.

Figur II. Die Zelle. Nachdem die Zusammenklumpung der Materie zur Bildungskugel erfolgt ist, tritt eine Differenzirung derselben ein, wodurch ein centraler Theil und ein peripherischer gebildet werden. Von diesem Augenblick an ist, der Idee nach, die Bildungskugel eine Zelle, selbst wenn noch nicht ein materiell unterscheidbarer Zellenkern und eine organisirte Hüllenmembran vorhanden ist. Es ist auch einleuchtend, dass zwischen der centralen Anziehung und der Differenzirung von Centrum und Peripherie kein wesentlicher Zeitunterschied ist; denn sobald durch den ersten Akt sich irgend eine Quantität der plastischen Substanz vereinigt hat, beginnt auch der zweite Akt. Hierdurch ist die gewöhnliche Vorstellung von der Entstehung der Zelle bis zu einem gewissen Grad gerechtfertigt, dass sich um einen Kern Materie sammle und eine Hülle sich um ihn bilde, indem, wo schon ein Kern vorhanden ist und neue plastische Materie hinzutritt, es geschehen kann, dass die Differenzirung zwischen Centrum und Peripherie nur in der peripherischen, noch weichen Materie sichtbar werde. Als Regel kann aber wohl angenommen werden, dass nicht, wie bei dem Krystalle, eine äussere Schichte sich um schon bestehende Schichten anlagere, sondern dass die neuankommende Materie in das Innere des schon bestehenden organisirten dringe und dort sich in Centrum und Peripherie scheide, so dass die alte peripherische Schichte auseinander gedrängt wird und zuletzt untergeht. In den Klüftungskugeln des Dotters ist übrigens schon die ganze, die künftige Zelle bildende Materie vorhanden, und auf sie passt jedenfalls keine andere Vorstellung von der Bildung der Zelle, als die angegebene Umwandlung der Bildungskugel zur Zelle durch die Differenzirung zwischen centralem und peripherischem Theil. Jedenfalls ist uns aber auch für die gewöhnliche Gewebezelle der Name Bildungskugel nothwendig, und es reicht der Ausdruck „Kern" für den Herd der neuen Bildung nicht in allen Fällen hin, denn der Kern einer Zelle hat oft eine ganz andere Bestimmung, als die, eine neue Generation zu bilden, namentlich zur Kernfaser zu werden und in die Construktion des Gewebes mit einzugehen; wogegen im Innern der alten Zelle sehr oft neue Körnerklümpchen wahrgenommen werden, aus welchen die Neubildung hervorgeht. Die letzteren müssen mit einem besondern Namen belegt und von dem eigentlichen Zellenkern unterschieden werden.

Figur III. Erste Axenspaltung. — Die Punkte *a* und *b* sind die Centra, um welche sich der Dotter zu zwei kuglichten Massen ansammelt. Denken wir uns von *a* bis *b* eine Linie gezogen, so wird hierdurch eine Axe gebildet, welche durch die um die neuen Centra laufenden Kreislinien der neuen Kugeln quer durchbrochen wird.

Figur IV. Zweite Axenspaltung. — In jeder der kuglichten Massen entstehen zwei neue Anziehungspunkte, in *a* die von *c* und *d*, und in *b* die von *e* und *f*. Zieht man von jedem dieser Anziehungspunkte, welche sich in der nämlichen Kugel gebildet haben, zu dem andern eine Linie (Axe), so findet man, dass die neu sich bildenden beiden Axen die Axe der unmittelbar vorher entstandenen Kugeln senkrecht durchschneiden.

Figur V. Dritte Axenspaltung. — Durch das Fortschreiten des nämlichen Prozesses wird jede Axe der bis jetzt bestehenden vier Kugeln in zwei Theile gespalten, indem um die Spitzen derselben von Neuem die Materie sich ansammelt. Der Pfeil 1 bedeutet die erste senkrechte Spaltung, der Pfeil 2 die zweite senkrechte Spaltung, und der Pfeil 3 die horizontale Spaltung. Denken wir uns den

Punkt *d* der Figur IV. durch die Linie *gh* und den Punkt *f* durch die Linie *ik* senkrecht durchbrochen, und auf der andern Seite des Pfeiles 3 die Punkte *c* und *e* durch gleiche Linien durchzogen, so erhalten wir in den bestehenden vier Theilen eine senkrechte Spaltung der zuletzt bestehenden Axen, wodurch sämmtliche Klüftungskugeln in eine obere und untere Hälfte getheilt werden. Es ist dieses die horizontale Dotterspaltung, nämlich die Spaltung der senkrechten Axe oder Tiefenaxe, was aber eine horizontal laufende Furche hervorbringt.

Figur VI. Die Speichenspaltung. — Die Differenzirung von centralem und peripherischem Theil ist die Speichenspaltung. In jeder Bildungskugel nämlich (welche durch die Axenspaltung entstanden ist) bilden sich neue Anziehungspunkte für die Materie; nämlich centrale *a*, und ihnen entsprechende peripherische *b*. Hierdurch entsteht eine Anzahl neuer Bildungskugeln und, nach dem nämlichen Gesetze, Zellen, wodurch ein compakter Kern und eine organisirte, aus Zellen bestehende Peripherie entsteht. Indem dieser Prozess weiterhin fortschreitet, wie bei *a* und *c*, entstehen Schichten der Materie, im Zellenkern der nucleolus, und in der Peripherie tiefere und dünnere Gewebeschichten. Durch diese Speichenspaltung wird demnach eine Blätterung des Ganzen oder die zwiebelartige Spaltung hervorgebracht. Indem jede einzelne, in einer Schichte liegende Bildungskugel oder Zelle von der zunächst liegenden abgegrenzt, und in vielen Fällen die Lagerung eine ganz regelmässige ist, so bilden sich Linien von der Peripherie nach dem Centrum gehend, und also eine strahlenförmige Figur. In den Thieren und Geweben, wo diese Regelmässigkeit vorhanden ist, sehen wir demnach den Typus der strahligten Spaltung, welche Spaltung jedoch ihrem Wesen nach mit der Speichenspaltung in eines zusammenfällt.

Figur VII. Die auf diese Weise durch die Axen- und Speichenspaltung des Dotters entstehenden Bildungskugeln und Zellen sind die Keime zu allen Theilen des Körpers, und zwar sowohl der grossen Körpertheile, als auch der Gewebe. Die vorliegende Figur stellt das Schema der ursprünglichen Keimlage für die grossen Körpertheile dar. — *abc* Der Kern der ganzen Thierzelle, und zwar *a* der nucleolus, die künftige Rückensaite; *b* die peripherische Schichte, welche sich durch Axenspaltung in mehrere Gliedmassenzellen trennt; *c* eine central um den nucleolus laufende Schichte, nämlich eine Knochenblase, welche zur Patella, dem Olecranon, der pars mastoidea des Schläfenbeines und zum Jochbeine wird. — Von *d* bis *i* obere Körperzelle. Das Gehirn von *e* bis *i* muss als der centrale Theil und im Ganzen als der Kern dieser Körperzelle betrachtet werden, während der Schädel (drei Wirbel) und die Muskeln und Galea aponeurotica als der peripherische Theil (*d*) oder die Zellenwandung zu betrachten sind. Das Gehirn spaltet sich durch Axenspaltung in die vordere und hintere Gehirnzelle und die zwei seitlichen Hälften jedes Theiles, und durch Speichenspaltung in Zellenkern und Peripherie. Der Zellenkern vom Ganzen sind die Vierhügel (*i*); indem aber in jedem Einzeltheile dieselben Vorgänge stattfinden, bilden sich auch für sie Zellenkerne *hh*, welche durch die erste Längespaltung in zwei seitliche Hälften getheilt sind, so dass jede Hemisphäre ihren eigenen Kern hat (im grossen Gehirne die Sehhügel und gestreiften Körper). Die peripherische Schichte spaltet sich in zwei Lagen, die Markblase *ff* (wohin im grossen Gehirn der Balken gehört), und die Corticalblase *ee*, graue Substanz; *g* bedeutet den Zwischenraum, welcher im grossen Gehirne zwischen der Mark- und Corticalblase liegt, und in welchem die Faserzüge der Nerven sich ausbreiten. Im kleinen Gehirn existirt dieser Zwischenraum nicht, indem die Faserzüge der Nerven die Markblase in vielen sackartigen Verlängerungen bis zur Corticalblase vordrängen. — *k* Der Zellenkern für die vordere Körperzelle, die Sinneszelle. (Die Lage dieses Zellenkernes ist mehr nach vorn liegend unter dem Kopfe, was hier nicht dargestellt werden konnte, weil alle Theile auf die nämliche Durchschnittsfläche gezeichnet werden mussten.) — Von *l* bis *l* die Theile, welche in der untern Körperzelle liegen; *ll* die peripherische Schichte oder Zellenwandung der untern Körperzelle, vorzüglich aus Knochen und Muskeln bestehend; von *m* bis *r* (nämlich rechter Hand von der Zeichnung, das *r* linker Hand soll *u* heissen), die Visceralzelle, welche den mittleren Theil der untern Körperzelle bildet und als ihr Kern betrachtet werden kann; *mm* die Corticalblase der Visceralzelle, von welcher der vordere Theil zu den Kiemen und der Lunge und der hintere Theil zur Allantois und den zu ihr gehörenden Theilen wird; *nn* die Markblase, welche zum Darmrohr wird; *op* der Zellenkern der Visceralzelle oder nucleolus der untern Körperzelle, und zwar *o* die Zunge (wahrscheinlich mit den Speicheldrüsen), und *p* die Generationsdrüse; *q* der am Darmrohr haftende Kern der hintern Kammer der Visceralzelle, die Milz; *r* der mit der Corticalblase und dem Darmrohr nach vorn wandernde Kern der vordern Kammer der Visceralzelle, die Schilddrüse; *s* und *t* die beiden Zellenkerne der seitlichen Körperkammern, nämlich die Leber und das Pancreas, und *u* (*r*) die gemeinschaftliche Nierenzelle, welche ich für den Zellenkern der hintern Körperzelle ansehe, wie die Sinneszelle als der Zellenkern der vordern Körperzelle betrachtet werden kann. (Auch die gemeinschaftliche Nierenzelle konnte, wie die gemeinschaftliche Sinneszelle, nicht in der richtigen Lage gezeichnet werden, weil auf einer Durchschnittsfläche nicht alle Körper richtig angegeben werden können. Wenn man sich aber bei der Sinneszelle und den Nieren, sowie auch beim Zellenkern der Visceralzelle, vorstellt, die Durchschnittsfläche sei kein Querdurchschnitt, sondern ein Längedurchschnitt des Körpers, so liegen die bezeichneten Theile sämmtlich an den Stellen, welche nach meinen Untersuchungen die Keime dieser Theile ursprünglich inne gehabt haben müssen. Um das Ganze zieht sich eine Hüllenmembran, Haut mit Hautmuskeln, welche als die

Zellenwandung der Thierzelle betrachtet werden muss, in die vorliegende Zeichnung aber nicht aufgenommen worden ist.)

Figur VIII. Der verlängerte nucleolus des Körpers, Rückensaite, und die um ihn sich bildende Doppelwirbelsäule. Durch die Querspaltungen der Längenaxe des Körpers wird derselbe in eine Reihe der Länge nach liegender Zellen verwandelt. Jede dieser Zellen hat ihren Zellenkern, welchem die Rückensaite zum Anheftungspunkte dient, oder welcher sich vielmehr peripherisch um dieselbe bildet. Da aber die Horizontalspaltung diese Zellen alle in ihrem senkrechten Durchschnitte spaltet, so entstehen eben so viele Doppelzellen, und aus dem Ganzen eine Doppelwirbelsäule. — Von *a* bis *a* geht die Rückensaite; *b* sind die Wirbelbögen der obern Wirbelsäule; *c* die Wirbelbögen der untern Wirbelsäule und *d* die Zellenkerne.

Figur IX. Der Zellenkern der Thierzelle, ohne nucleolus (Rückensaite) gezeichnet, so dass nur die Lage der Keime der Gliedmassen, wozu die Kiefer gehören, hierdurch dargestellt werden soll. Durch den Zellenkern der Thierzelle gehen, mit Ausnahme des nucleolus, dieselben Spaltungen, wie durch den Dotter im Ganzen. Durch eine Reihe Querspaltungen der Längenaxe wird auch der Zellenkern in eine Reihe der Länge nach liegender Zellen getheilt, von welchen jede einen Zellenkern besitzt. Durch die Horizontalspaltung wird jede dieser Zellen zu einer Doppelzelle verwandelt und eine Doppelreihe von Zellenkernen wird auf dieselbe Weise gebildet. Hierdurch entsteht in dem Zellenkerne der Thierzelle ebenfalls, wie in dieser im Ganzen die grosse Doppelwirbelsäule des Körpers, eine Doppelwirbelsäule, die Doppelwirbelsäule der Gliedmassen. Durch die erste Querspaltung *a* entsteht eine vordere Abtheilung *b*, die Kieferzelle, und zwar durch die Horizontalspaltung geschieden; *h* die Oberkiefer- und *g* die Unterkieferzelle, und eine hintere Abtheilung *c*, und zwar *d* eine gemeinschaftliche Zelle für Arme und Füsse von der vordern Reihe der Handwurzel- und Fusswurzelknochen, bis zu den Finger- und Zehenspitzen, und *e* eine gemeinschaftliche Zelle für Arme und Füsse von der hintern Reihe der Arm- und Fusswurzelknochen bis zu den beiden Schlüsselbeinen und den Schoossbeinen. Durch eine später erfolgende Querspaltung, etwa bei der Linie *f*, wird die Reihe der der Länge nach liegenden Zellen in der Gliedmassenzelle durchbrochen, und somit dieselbe in die Kammer für die vorderen und die für die hinteren Gliedmassen getheilt. Von *k* bis zur Linie *a* liegen die vorderen Handwurzelknochen; von der Linie *f* bis zu *m* die hintern Handwurzelknochen, von der Linie *f* bis zu *i* die vorderen Fusswurzelknochen, und von *l* bis zur Linie *f* die hintern Fusswurzelknochen. Von *n* bis zur Linie *a* sind die Zähne des Oberkiefers, und von *o* bis zur Linie *a* die Zähne des Unterkiefers.

Figur X. Darstellung der Wanderung der Kiefer- und Gliedmassenzelle. Indem der nucleolus des Zellenkernes der Thierzelle *a* (Rückensaite) sich in die Länge dehnt, um zur Grundlage der Wirbelsäule zu werden, und während durch die eintretenden Spaltungen des Zellenkernes der Thierzelle das Visceralblatt emporrankt, und zwar *b* die Markblase (Darmrohr) und *c* die Corticalblase (Lunge und Allantois), wird die Kieferzelle *de* an das vordere Ende des Körpers geführt. Auf diesem Wege theilt das nach vorn dringende Darmrohr die Kieferzelle in der Richtung der Horizontalspaltung in den Oberkiefer *d* und den Unterkiefer *e*. An beiden bleiben Stücke der um den nucleolus gehenden Knochenblase haften und zwar am Oberkiefer *d* das Jochbein, und am Unterkiefer *e* die Pars mastoidea des Schläfenbeines. Die Zelle der vordern Gliedmassen *f*, welche in ihrer Zellenwandung (Muskeln) sich von der Kieferzelle, mit welcher sie gemeinschaftlich Theile des Zellenkernes der Körperzelle bildet, und von der Pars mastoidea des Schläfenbeines nicht vollständig loslöst, wird mit der Kieferzelle nach dem vordern Körpertheile in der Richtung der Horizontalspaltung des Dotters geführt, und senkt sich, aus dem Innern des Eies herausgetreten und durch die erste Längespaltung in zwei seitliche Hälften getrennt, an der vorderen Wölbung des Embryos etwas nach unten. Die Zelle der hintern Gliedmassen zieht sich mit dem Darmrohre (nebst dem Wolff'schen Körper und der Allantois) nach dem hintern Körperende, und wird, indem die erste Längespaltung in ihren Folgen eintritt, in zwei seitliche Hälften getheilt und von dem Darmrohre durchbrochen. Sowohl an den vordern, wie an den hintern Gliedmassen bleiben, wie auch an den Kiefern, Bruchstücke der erwähnten Knochenblase um den nucleolus hängen, und zwar an den Armen das Olecranon beider Seiten, und an den Füssen die Patella.

Figur XI. Darstellung der Wanderung der Visceralzelle, nebst Zunge und Wolff'schem Körper. — Während auf die angegebene Weise der Dotter sich zur Doppelwirbelsäule des Körpers umbildet und die Kiefer und Gliedmassenzelle in ihren Theilstücken an den Ort ihrer Bestimmung geführt werden, spaltet sich die Visceralzelle ebenfalls, durchbricht in einer emporsteigenden Verlängerung den Zellenkern der Thierzelle, mit Ausnahme des nucleolus, und rankt nun mit ihrem vordern Theile bis zum vordern und mit ihrem hintern Theile bis zum hintern Körperende, indem zugleich die zur Visceralzelle gehörenden Zellenkerne nach der einen und der andern Richtung an den Ort ihrer Bestimmung geführt werden. — Von *a* bis *a* reicht der ausgedehnte nucleolus oder die Rückensaite; *bb* sind die Zellenkerne der der Länge nach liegenden Abtheilungen der obern Körperzelle, nämlich die Wirbelkörper; *cc* sind die Zellenwandungen der nämlichen Abtheilungen oder die Wirbelbögen; in *ddd* werden diese Wirbelbögen zu drei weiten Ringen und bilden zusammen die Knochenblase des Schädels; *l* sind die Zellenkerne der einzelnen, der Länge nach liegenden Abtheilungen der untern Körperzelle, welche aber, wahrscheinlich wegen der Wanderung der Gliedmassenzelle und der Visceralzelle, nicht

Bayerische Staatsbibliothek München

zur Entwicklung kommen und nur bei manchen Thieren als Rudimente angetroffen werden; *f* sind die Wirbelbögen der untern Körperzelle (untere Wirbelsäule), welche aber beim Menschen nur in der vordern, untern Körperzelle als Brustkasten sich entwickeln, während in der hintern untern Körperzelle die Zellenwandung nur aus Weichtheilen besteht. — Die Visceralzelle *g* spaltet sich durch eine Querspaltung in einen vordern und hintern Theil. Der vordere Theil wendet sich bei *h* nach vorn und führt den vordern Theil des ebenfalls sich spaltenden Zellenkernes der Visceralzelle, die Zunge *i*, bis unter die vordern Wirbelkörper. Der hier liegende Theil der Markblase der Visceralzelle ist die Speiseröhre. Die Corticalblase (mit dem Gefässblatt) rankt bis zur Ohrzelle und selbst durch diese hindurch, und erscheint zum Theil als Kiemen *m* und zum Theil weiter nach unten als Lunge *e*. Der hintere Theil der Visceralzelle wendet sich nach hinten, wo die Markblase derselben als Mastdarm bei der Afteröffnung *k* sich endigt. Die Corticalblase derselben wächst hier als Allantois *n* hervor, und schnürt sich zum Theil als Harnblase ab. Der hintere Theil des gespaltenen Zellenkernes der Visceralzelle (siehe Fig. VII, *p*) dehnt sich mit dem nach hinten dringenden Darmrohre aus, erscheint als Wolff'scher Körper *pp*, und zieht sich sodann, in den hintern und untern Theil des Körpers herabsteigend, zusammen und wird zu den männlichen oder weiblichen Geschlechtstheilen. Der vordere Theil der Visceralzelle erhält seinen eigenen Zellenkern *r*, welcher, mit Lunge und Kiemen, nach dem vordern Körperende geführt wird und als Schilddrüse erscheint. Der Zellenkern der hintern Kammer der Visceralzelle bleibt an dem Darmrohr als Milz *q* haften. Die Längespaltung hatte die ganze Visceralzelle in zwei seitliche Hälften getheilt, was in der Markblase als die sich später schliessende Darmrinne erscheint, und in der Corticalblase als die zwei Lungenflügel fortbesteht.

Figur XII. Darstellung der Kieferzelle. — Es bildet die Kieferzelle zuerst eine Zelle mit einem Zellenkern *abcd*. Durch die horizontale Spaltung wird derselbe in den Oberkiefer *efab* und den Unterkiefer *ghcd* geschieden. Die Längespaltung trennt sowohl die Zellenwandung *ef* und *gh*, als auch den Zellenkern in zwei seitliche Theile. Der nucleolus des Zellenkernes sind die Zähne, welche zuerst nur einen nucleolus bilden, aber durch Spaltungen in die einzelnen Zähne zerfallen. Die erste Längespaltung schneidet die Kronen der Zähne und mit ihnen die Zähne selbst in zwei seitliche Hälften durch, so dass also die Zähne beider Seiten zuerst mit der Fläche ihrer Krone aufeinander stehen.

Figur XIII. Umwandlung und Wanderung der Wolff'schen Körper. Nach *Kobelt*. Der Wolff'sche Körper, bestehend aus der Generationsdrüse *a*, den Blinddärmchen *b*, dem Ausführungsgang *d* mit dem Kölbchen *c* und dem Müller'schen Gang $l_{,,}$ mit seinem Kölbchen *m*, ist ursprünglich für beide Geschlechter gleich organisirt. Nachdem die Entscheidung für das eine oder für das andere Geschlecht eingetreten, schiebt sich beim männlichen Individuum das Ganze durch den Leistenring *e* in den Hodensack. Während dieser Ortsveränderung ist die Generationsdrüse *a* zum Hoden *i* geworden, der grösste Theil der Blinddärmchen hat sich zum Nebenhoden *h* umgewandelt und in den Hilus des Hodens eingesenkt, andere derselben, schon von Astley Cooper als superfluons vessels bezeichnet, veröden oder werden zu hydatiden Bläschen, die sich auch am vollendeten Nebenhoden da und dort noch erkennen lassen. Von den untern dieser superfluons vessels, die den Hilus des Hodens nicht erreichen konnten, entwickeln sich einige zu den bisher räthselhaft gewesenen vasa aberrantia Halleri *g*. Der Ausführungsgang des Wolff'schen Körpers *d* wird zum vas deferens *f*. Der Müller'sche Gang *l* kommt beim männlichen Geschlecht nicht zur Ausbildung, ist aber auch beim Erwachsenen noch im scharfen Rande des Nebenhodens als absoluter Faden vorfindlich; sein Kölbchen *m* wird zur sogen. Morgagnischen Hydatide am Kopfe des Nebenhodens *n*.

Beim Weibe rückt der Wolff'sche Körper in seiner Gesammtheit nur bis in die Beckenhöhle herab. Die Generationsdrüse *a* wird zum Eierstock *i*; der grösste Theil der Blinddärmchen *b* bleibt als Nebeneierstock *h* mit dem Eierstock in Verbindung; andere, wie die bei *g*, veröden entweder (analoga der vasa aberrantia Halleri *g*), oder dehnen sich zu Hydatidenbläschen aus. Der Ausführungsgang des Wolff'schen Körpers *d* verödet theilweise, *f*, und rückt anderntheils als Ligamentum teres durch den Leistenring herab (analogon des vas deferens). Der Müller'sche Gang *l*, der beim Manne zurückbleibt, kommt hier zur vollen Ausbildung, wobei er auf seinem Wege ins Becken an einer Stelle dehiscirt, *n*, welche später als ostium abdominale tubae, nebst den Fimbrien *c* auftritt. Das Kölbchen dieses Ganges *m* hängt später als gestielte Hydatide *p* von den Fransen herab und ist somit kein pathologisches Gebilde, wie man bisher meinte, sondern der normale Ueberrest von einem früheren Entwicklungszustande.

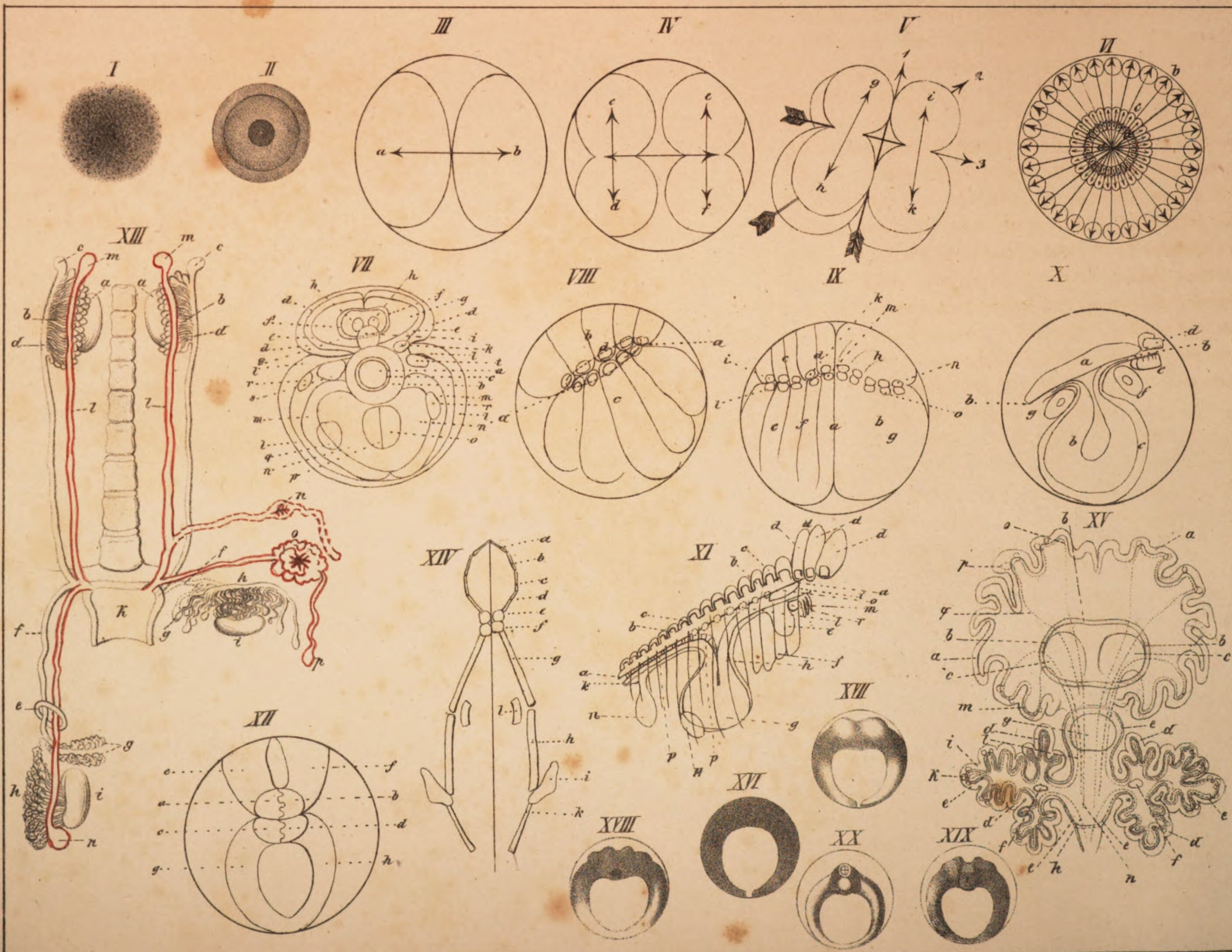
Figur XIV. Darstellung der Doppelwirbelsäule der Gliedmassen. — *e* ist die vordere Reihe der Handwurzelknochen, der Zellenkern der obern kleineren Kammer der Doppelzelle, quergespalten zu Wirbelkörpern. *a* bis *d* sind die vier Theile der einen seitlichen Hälfte des Wirbelbogens; *d* der Mittelhandknochen und *cba* die drei Glieder der Finger. Mit *a* schliesst sich der Wirbelbogen, so dass die Spitze der Finger als der analoge Theil der Dornfortsätze der Wirbel betrachtet werden muss; *f* ist die hintere Reihe der Handwurzelknochen, Zellenkern der untern grössern Kammer der Doppelzelle; *g* die Vorderarmknochen; *h* Oberarmknochen; *i* das Schulterblatt und *k* das Schlüsselbein. Diese vier Abtheilungen bilden, von beiden Seiten zusammengenommen, die acht Theile des Wirbelbogens des grössern Doppelwirbels oder der Wandung der grössern Kammer der Doppelzelle. Das

Schlüsselbein ist analog dem letzten Gliede der Finger und den Dornfortsätzen der Wirbel.

Figur XV. Darstellung der Construction des Gehirnes. — Das Gehirn ist ursprünglich eine Zelle und spaltet sich auf die, schon bei Figur VII. beschriebene Weise. Die Nerven bilden sich in die Räume dieser Zellen hinein und durchbrechen zum Theil die Zellenkerne. — *a* ist die Corticalblase der vordern Gehirnzelle; *b* die Markblase derselben; *cc* der durch die erste Längefurchung in zwei Theile gespaltene Zellenkern der vorderen Gehirnzelle (Sehhügel und gestreifter Körper); *d* die Corticalblase der hintern Gehirnzelle; *ee* die Markblase der hintern Gehirnzelle mit den Faserzügen in alle Läppchen des kleinen Gehirnes eindringend; *ff* die Zellenkerne der hintern Gehirnzelle; *g* der Zellenkern der Gehirnzelle im Ganzen, die Vierhügel; *h* ein Faserzug von Nerven, welcher hier in die hintere Gehirnzelle eintritt, durch die Windungen sich innerhalb der Markblase hindurchzieht, auf diesem Wege auch Nervenbahnen *k* durch die graue Substanz abgibt, bei *l* wieder aus der hintern Gehirnzelle heraus und in die vordere übergeht, in den Windungen des grossen Gehirnes seinen Weg fortsetzt und sich endlich umbiegt, um wieder aus dem Gehirne herauszutreten. Bei *n* ist ein anderer Faserzug gezeichnet, welcher grad durch den mittleren Theil der Markblase der hintern Gehirnzelle (Varol'sche Brücke) hindurchgeht, unter dem Zellenkern der Gehirnzelle hin, und vielleicht in denselben Schlingen abgebend, nach der vordern Gehirnblase seinen Lauf nimmt, hier in die Markblase eindringt, den Zellenkern der vorderen Gehirnblase durchbricht, durch die obere Wölbung der Markblase hindurchdringt, bis an die Corticalblase *o* vordringt, ihren Windungen folgt, Nervenschlingen *p* in die graue Substanz abgibt, und sodann sich rückwärts wendet, um auf dem nämlichen Wege aus dem Gehirn herauszutreten.

Figur XVI. bis **XX.** Schematische Darstellung der Abgrenzung des Rückenmarks und seiner Hüllen in dem animalen Blatte. — In Fig. XVI. hat die Abgrenzung noch nicht begonnen und es umzieht das gleichförmige animale Blatt überall das Visceralblatt, mit Ausnahme an der untersten Stelle des Dotters. — In Fig. XVII. beginnen in der obern Wölbung des Dotters die Rückenplatten sich abzugrenzen. — In Fig. XVIII. ist in den Rückenplatten eine zweite Abgrenzung erfolgt, wodurch ein peripherischer Theil und ein centraler (Rückenmark) sich von einander differenziren; im untern Theile erscheint die Rückensaite. — In Fig. XIX. grenzen sich die Theile noch vollständiger ab, und die peripherischen Wülste erheben sich und fangen an, das Rückenmark zu umwachsen. — In Fig. XX. ist diese Umwachsung vollendet und das Rückenmark liegt in der geschlossenen Höhle.

Taf. XLVI.



Druck d. Art. Anst. v. A. Mauch u. Comp. in Stuttgart

gez. v. Jos. Lerch


2
2
4
4
9
10
16
16
20
20
27
27
26
26
28
31
31

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Baumgärtner, Karl Heinrich,

Lehrbuch der Physiologie mit Nutzanwendungen auf die ärztliche Praxis
Nebst Atlas, mit 46 Tafeln schwarzer u. colorirter Abbildungen

Bd.: II

Stuttgart 1853

Anat. 63 kd-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10367714-0